

تصدرها جمعية خريجى المعاهد الزراعية العليا

عدد خاص عن الأعناب

العدد (٨٥) لسنة ٢٠١٠

الفـــلاحـــة

مجلة زراعيةعلمية تأسست عام ١٩٢٠

تصدرها جمعية خريجى المعاهد الزراعية العليا

وإدارتها : مبنى نقابة المهن الزراعية وجمعية خريجى المعاهد الزراعية العليا

شارع الجلاء _ القاهرة

ت : ٢٥٧٥٧٨٦٣ ص.ب ٢٠٤٧ – القاهرة

لجنة التحرير

معهد بحوث البساتين
مركز البحوث الزراعية
وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي

موسوعة الأعناب

تأليف

د / أحمد كامل   د / وفيق خليل

الجزء الثالث


أساسيات
فى الزراعة والإنتاج

الفصل الأول

إنشاء الحديقة

*****

يتوقف نجاح زراعة العنب على ، حسن الجمع بين اختيار الموقع والصنف مع التربة المناسبة ، والظروف الجوية الأمثل ، فضلا عن الأخذ بأنسب االطرق الفنية للخدمة البستانية ، والتحديد المناسب لكثافة الزراعة وحسن إختيار وجودة تنفيذ طرق التربية والتقليم واتقان تجهيز التربة .

تجهيز التربة :

الخصوبة الطبيعية للتربة التي تتحقق قبل الزراعة هى التى تهيىء أشجار العنب بحيث تنمو بصورة صحيحة طوال حياتها ، شاغلة أقصى مايمكن من مساحة الأرض ، وبحيث أن تتناقص بقدر الامكان بمرور الزمن ، العوامل المحددة لنموها سواء من التربة أو غيرها من الظروف البيئية .

وتتعمق الجذور فى طبقات التربة ذات القوام الجيد لتحصل على إحتياجاتها الضرورية من المياه حتى أقصى الأفاق التى لا تصل كمية الرطوبة بها الى نقطة الذبول .

لذا فإن الإحتياج لنمو جيد لجذور النباتات ، وطبيعة التربة التي يهيئها جودة وعمق الحرث ، هى فى المقام الأول من الأهمية ، حيث أن أشجار العنب التى تنمو نمواً ضعيفاً سيئا فى سنواتها الأولى تواجه فيما بعدها العديد من المشاكل فى النمو . وأن ضعف النمو الخضرى ينعكس على المجموع الجذرى وبالتالى على كمية وجودة المحصول .

لذا فإن الهدف من العناية بتجهيز التربة قبل الزراعة أن نهيىء ونحقق للجذور بصورة مؤكدة امكانية أن تنمو بانتظام وإن تحصل على احتياجاتها من المياه والمواد الغذائية بطريقة متوازية ليتحقق بذلك أحسن نمو وأعلى محصول وأجود ثمار .

وعند البدء بتجهيز الأرض لإنشاء حديقة للعنب يجب اخلاء الأرض من جميع بقايا النباتات السابقة والقضاء على مابها من حشائش وتطهيرها مما قد يوجد بها من آفات .

ويجب أن يؤخذ فى الإعتبار عدم زراعة العنب فى نفـــس موقع حديقة قديمة قبل مرور عدد من السنوات كاف لاختفاء مابـها من الجذور (ريبيرو – جايون وبينو ١٩٧١ (Ribereau - Gayon & Peynaud) وقـد أكـد بوفـيـه وآخـرين ١٩٨٠ .Bovey et al أن النيماتودا العائل للفيروسات التى تصيب العنب – يتحصل عليها من غذائه على بقايا ماترك بالتربة من الجذور بعد تقليع الاشجار المصابة ، فإن هذه البقايا تظل حية لفترة طويلة مكونة مصدرا لإمداد العائل بالغذاء مما تظل معه عدم صلاحية التربة للزراعة .

يبدأ تجهيز الأرض للزراعة قبل الموعد بحوالى شهرين ، فتحرث الأرض جيدا الى عمق ٢٠ الى ٢٥ سنتيمتر على الأقل . وإذا لم تكن الارض بطبيعتها مفككة ولا رملية ، وجب الحرث الى اعمق من ذلك بقدر ماتسمح به ظروفها . وتُزحف الارض بعد الحرث لعدة مرات ، ويفضل اضافة كمية لاتقل عن ١٥ مترا مكعبا للفدان من السماد العضوى الجيد المتحلل الخالى من مختلف الآفات والامراض وخاصة لآفه النيماتودا . هذا فضلا عن مائة كيلوجرام من سماد السوبر فوسفات ومثلها من سلفات البوتاسيوم ثم تحرث جيدا لإعداد التربة اعدادا مناسبا للزراعة .

كثافة ونظام الزراعة :

تهتم زراعة العنب مثل كل الانشطة الزراعية بالتأثيرات الفسيولوجية لمجموعة النباتات المزروعة فى مساحة محددة من الارض . ويتطور النبات الحولى طبقا لكفائته الخاصة على النمو (امكانياته الوراثية + نتائج حلقات النمو السابقة) ، وطبقا لما يقدمه وسط الزراعة من الامكانيات التي تقسم فيما بين عدد مختلف من الافراد .

وتتحدد علاقات "النبات – الوسط" بمواصفات كل من هذا الثنائى وبعدد الافراد فى وحدة المساحة .

وتؤثـــر الكثـافـــة ونظـــام الزراعـــة على فسيـولوجى النبـات عن طريقين .. فـإنها تتحكم فى :ـ

ـ جودة استفادة المجموع الجذرى من التربة .

ـ استخدام الاوراق للطاقة الضوئية .

ويتضح مـا لهذين الأساسين من أثر فى كمية المادة الجافة المتكونة فى الفدان وبالتالى فى المحصول ، ولكنها لتؤثر ايضا على جودة الانتاج من خلال :

ـ المناخ الدقيق للأوراق والحبوب .

ـ علاقة مسطح التربة ـ الاوراق : على وزن الثمار .

ـ قوة النمو .

وتتميز أهمية استفادة المجموع الجذرى من التربة بحجم انتشاره بها وبمدى كثافته . ويعتمد هذان العاملان على التربة ، وعلى كثافة زراعة النباتات . فحينما يكون الوسط ملائما للنمو ، ترتفع كثافة وحجم مايحتله المجموع الجذرى من التربة ، وعلى العكس بالتربة الفقيرة ، نادرا مايتعدى امتداد الجذور المترين من طبقة الى اخرى ، ولايصل الى هذا المدى فى التربة الشديدة الفقر . واذا ماكانت كثافة الزراعة ضعيفة يكون استفادة المجموع الجذرى من التربة ضعيفا وغير منتظم .

وتؤدى الزراعة الكثيفة الي ازدياد البناء الضوئى . وتزداد نسبة الطاقة الضوئية التى تتلقاها الاوراق . وتحد من النسبة الضائعة فى التربة . ويؤدى الوضع المتجانس للأوراق الى الاستفادة القصوى من الاضاءة .

أن المناخ الدقيق Micro-climate للأوراق والحبوب يتغير دائما .. حيث تؤدى شدة كثافة الاشجار بوحدة المساحة الى نقص المحصول . حيث أن شدة كثافة المجموع الخضرى واندماجه ، يقلل من الكمية الصافية من البناء الضوئى ، وتؤخر من مسيرة النضج ، ويشجع على الاصابة بالفطريات .

ومن جهة اخرى ان الاقلال من كثافة الاشجار بوحدة المساحة ، ومن تجانس نظام الزراعة ، قابلا لأن يؤدى الى خفض المحصول ، وذلك فى حدود :

- علاقة مسطح الامداد / نقص المحصول .
- تغير المناخ الدقيق للأوراق والحبوب .
- الأشجار تكون اكثر قوة .

مسافات الزراعة :

أن أول المشاكل التي تواجه التعرف على مسافات الزراعة وتأثير تطويرها علي اشجار العنب ، يكون فى حقيقة أن شجرة العنب لا تغطى كل مساحة التربة المخصصة لها أو تتجاوز مسافة الزراعة المحددة . وبينما تأخذ شجرة العنب صغيرة السن وقتا طويلا حتى يشغل مجموعها الجذرى هذه المساحة من التربة ، تتجاوز جذور الشجرة البالغة الحدود المرتبطة بالمساحة افقيا ، ويشغل مساحات مختلفة الحجم طبقا لقطاع التربة الزراعية وغيره من الظروف ، بالاضافة الى أن المجموع الخضرى للأعناب البالغة يغطى بحرية المساحات الكلية ، فى حين لا يتحقق الا جزئيا بالشجيرات الصغيرة المرباه على الاسلاك ، بينما يغطى المساحة الكلية فى المستوى الافقى وقد يتجاوزها بكثير .

وفى قول آخر ... إن الاختلاف فى مسافات الزراعة لايتبعه بالضرورة اختلافات مماثله للمجموع الجذرى والمجموع الخضرى الذى يقل سنويا بالتقليم الشتوى ، وقصف الأفرع ومختلف عمليات التقليم الصيفى .

ويعتمد اختيار مسافات الزراعة على الأسس التالية :

- خصوبة التربة بالمنطقة .
- الظروف الجوية .
- قوة الصنف أو الصنف والأصل (فى حالة اجراء التطعيم) .
- الاتجاه الطبيعى للنموات .
- الهدف من زراعة الصنف .

ففى الأراضى الخصبة بالمناطق التى يميل جوها الى الحرارة ، تنمو الاشجار نموا عظيمـا ، لذا يراعى فى نظام التـربيـة الرأسـيـة Head pruning أن لاتقل المسـافـة بين الشجرة والأخرى فى الصف الواحد عن (٢م) وبين الصف والآخر عن (٢,٥م) .. (٦٧٢ شجرة / فدان) .

أما فى نظام التربية القصبية (على الأسلاك) Cane pruning فيفضل أن تكون المسافة مـابين الشـجرة والأخـرى فى الصف الواحـد (١,٥٠ ـ ١,٧٥ م) وبين الصف والآخـر (٢,٥ ـ ٣ م) .

(١,٥٠ × ٢,٥ م = ٨٩٦ شجرة / فدان ـ ١,٧٥ × ٢,٥ = ٧٦٧ شجرة / فدان) .

(١,٥٠ × ٣ م = ٧٤٦ شجرة / فدان ـ ١,٧٥ × ٣ = ٦٤٠ شجرة / فدان) .

وتكون المسافات فى نظام التربية على التكاعيب هى من ٣,٥ ـ ٥ أمتار بين الشجرة والاخـرى فى الصـف الواحـد ومـابين صـفـوف الاشـجـار(٣,٥٠ × ٣,٥ م = ٢٧٤ شجرة / فدان ـ ٥ × ٥ م = ١٣٤ شجرة / فدان) .

أما فى الأراضى الآقل خصوبة بالمناطق ذات الأجواء الأكثر إعتدالا حيث الأشجار ضعيفة النمو بطبيعتها ، فتكون مسافات الزراعة بين الشجرة والأخرى فى الصف الواحد ومـابين صفوف الأشجار فى التربية الرأسية فالقصيبة فالتكاعيب هى على التوالى :

(٢ × ٢ م - ١,٧٥ × ٢,٥ -٣,٥ × ٣,٥ م (أى ٨٤٠ ، ٧٦٧ ، ٢٧٤ =٦٤٠ شـجـرة / فدان) .

وقد اجرى كامل ، أ. ١٩٧٢ Kamel, A. et al. دراسة عن مسافات الزراعة فى نظام التربية القصية (على الأسلاك) لمدة ست سنوات . وكانت المسافات المستخدمة فيما بين الأشجار والصفوف هـى : ٢ × ٢ ، ٢,٥ × ٢ ، ٣ × ٢ ، ٣ × ١,٧٠ م ، ٣ × ١,٥ م .

وقد أجرى البحث بمحطة بحوث القناطر الخيرية (محافظة القليوبية) على صنف عنب "ريجينا" زرع فى تربية طمية .

وقد أدت الدراسة إلى الناتج التالى :

١ ـ تفوقت المعاملة المزروعة على مسافة ٢ م بين الشجرة والأخرى فى الصف الواحد ، ٢,٥ م بين الصف والآخر .

٢ ـ ارتفاع محصول الأشجار كلما اقترب شكل الزراعة من النظام المربع .

٣ ـ يتحسن وزن العنقود بإتساع مسافات الزراعة أى بالزراعة القليلة الكثافة .

٤ ـ يرتفع الإنتاج الإجمالى من المحصول فى وحدة المساحة ، فى المسافات الضعيفة نتيجة لزيادة عدد الأشجار بها .

وقد ذكر براناس وبيرنو وليفادو ١٩٤٦ Branas, Bernon & Levadoux أنه لايوجد فرق بين أن تزرع الأشجار بنظام المربع أو المستطيل ، ولكن وينكلر ١٩٦٥ Winkler, A. J. أوضح أنه يوجد فرق واضح فيما بين مسافات الزراعة بطريق المربع والمستطيل من حيث أن مدى إستفادة الأشجار تكون أكبر فى الزراعة بطريق المربع .

وقد ذكر شامبانيول ، ب ١٩٨٤ Charmpagnol, F,. إلى أنه بالتربة الخصبة بمنطقة حوض البحر المتوسط ، يحسن أن لا يتعدى كثافة الزراعة كثيرا عن ٣٥٠٠ شجرة بالهكتار (١٤٠٠ شجرة / فدان) . وإن كثافة تحققها الزراعة على مسافات ٢,٢٥ × ١,٢٥ م (١١٩٦ شجرة / فدان) أو ٢,٥ × ١,٢٥م (١١٥٨ شجرة / فدان) تبدو مثالية وإن كانت الأولى تفضل الثانية . والزراعة على مسافات ٢,٥٠ × ١,٥٠ م (٨٩٦ شجرة / فدان ليست كافية (المجموع الخضرى بشجرتين متتاليتين فى الصف الواحد ليس متصلا) ، وتؤدى الزراعة على مسافات ٣ × ١م (١١٢٠ شجرة / فدان) على العكس إلى كثافة واندماج للمجموع الخضرى غاية فى الشدة فى الخط الواحد. أما فى الأراضى الفقيرة القليلة الخصوبة ، فلا نستطيع الحصول على مانصبو اليه من محصول، إذا ماكانت كثافة الزراعة مرتفعة .

وقد افاد ويفر ، ر. Weaver, R. ١٩٧١ أن مسافات الزراعة بالوادى بولاية كاليفورنيا بالولايات المتحدة للأشجار القوية هى : ٢,٤٤ × ٣,٦٦ م (٣٧٨ شجرة / فدان) . أما الأشجار المتوسطة القوة فهى ٢,١٣ × ٣,٦٦ (٤٣٠ شجرة / فدان) . فى حين أنه بأراضى الساحل تكون المسافات للأشجار القوية ١,٨٣ × ٣,٦٦ م (٥٠٢ شجرة / فدان) . أما للأشجار الفائقة القوة تكون ٢,١٣ أو ٢,٤م X ٣,٦٦م .

وقد اثبت رافاز Ravaz ١٩٠٨ ، وبيولتى ووينكلر Bioletti & Winkler ١٩٣٤ ، براناس Branas ١٩٤٦ وهيدالجو وكانديلا Hidalgo & Candella ١٩٦٦ أن المحصول الأقصى للأشجار هو محصلة لكثافة الزراعة وخصوبة التربة بالمنطقة . ففى المناطق ذات الخصوبة الاستثنائية الحارة والساطعة الشمس ، يمكن الوصول الى أقصى محصول بزراعة ١٥٠٠ نبات بالهكتار (٦٠٠ / فدان) للأصناف القوية النمو ، ٢٥٠٠ شجرة بالهكتار (١٠٠٠ / فدان) للأصناف الضعيفة النمو ، وأن تجاوز هذه الكثافة لن يزيد المحصول حيث يصبح المجموع الخضرى شديد الكثافة .

وقد أكد براناس Branas ١٩٤٩ أن مظاهر الجفاف تبدو أكثر بالأراضى الشديدة الكثافة فى الزراعة عن غيرها . وتأتى زيادة الأعراض نتيجة العاملين ، فمن جانب أن الأشجار أقل قوة ، ومن جانب آخر فالمسطح الورقى الكبير يؤدي إلي زيادة النتح وإنتاج أكثر من المادة الجافة ، فمن المنطق حينئذ أنه يستهلك كمية أكبر من المياه . وقد لفت النظر إلى أنه يخشى فى المناطق الخصبة التى تروى سطحيا فى الأجواء الحارة الساطعة الشمس ، من شدة كثافة اندماج المجموع الخضرى ، لذا يرى الحد من كثافة الزراعة والاتجاه الى الكثافة الضعيفة على مستوى ١٠٠٠ ـ ٢٠٠٠ شجرة بالهكتار (٤٠٠ - ٨٠٠ شجرة / فدان) .

وعند تصميم الحديقة يجب تعيين مواقع الطرقات وإتجاه خطوط الأشجار ، ومجارى المياه . وبذا تقسم المساحة إلى قطع تشقها الطرق مع ملاحظة أن يتساوى عرض تلك القطع مع طول خطوط الرى ، وأن لايزيد عن تسعين مترا . وإذا ما اضطر الى زيادة عرضها عن ذلك وجب ترك ممرات صغيرة بينها لتلتقى بهذه الطرق .

الزراعـــــة :

ويجب أن تزرع الشتلات التي قلعت من المشتل فى الحال بمحلها المستديم . وإذا ماكانت الحديقة التى سيزرع بها الشتلات بعيدة مما يستدعى شحنها إليها ، وجب أن تغمس جذورها فى الطين المبلل (روبه) . ثم تحزم كل خمسين شتلة مع بعضها مع وضع نمرتين من الخشب عليها إسم الصنف إحداهما بداخل الحزمة والأخرى بخارجها . وتلف كل حزمة بقش الأرز أو فى زكيبة من الخيش تندى بالمياه ، ثم تشحن الشتلات فى الحال . وإذا ماكان الجو حارا فيحسن رش الشتلات أثناء الطريق من آن لآخر .

أما إذا قلعت الشتلات وتأجل شحنها أو وصلت إلى الحديقة التى ستزرع بها ، وتأجل زراعتها لسبب أو لأخر ، يجب أن تدفن جذور الشتلات فى خنادق أرضية رطبه جدا . وفى جهه مظللة وتبقى بها حتى يسمح الوقت بشحنها أو بزراعتها .

وإذا ماوصلت الشتلات فى حال سيئة بسبب تأخر وصولها وزراعتها، فتغمر بجميع اجزائها فى ماء جار لمدة ٢٤ ساعة .

تقلم جذور الشتلات قبل الزراعة ، بإزالة الجاف منها . والمصاب بكسور . وعادة ماتقلم بطول ١٥ سم . وكذلك تقلم قمة الشتلات بإزالة افرعها جميعا ماعد الفرع الأساسى .

ويحسن بعد تقليم الجذور والافرع وقبل البدء فى الزراعة ، أن توضع الشتلات فى صفائح تملىء بالماء وتظل بها حتى اتمام زراعتها حتى لاتصاب بأدنى قدر من الجفاف.

وأهم مايشترط فى تخطيط الحديقة ، تحديد مكان خطوط الزراعة بكل دقة حسب المسافات المحددة لكل نوع من أنواع التربية ، وذلك لسهولة اجراء مختلف العمليات البستانية وخاصة بالوسائل الميكانيكية . وحتى تتم هذه العملية هل الوجه الاكمل يقام خطين اساسين عند رأس البستان بحيث يكون كل منهما عمودى على الآخر ، ويخصص حدهما لتحديد المسافات بين الشجرة والاخرى فى الصف الواحد .

ويتبع الخطوات التالية حتى يكون هذين الخطين الاساسين متعامدين :-

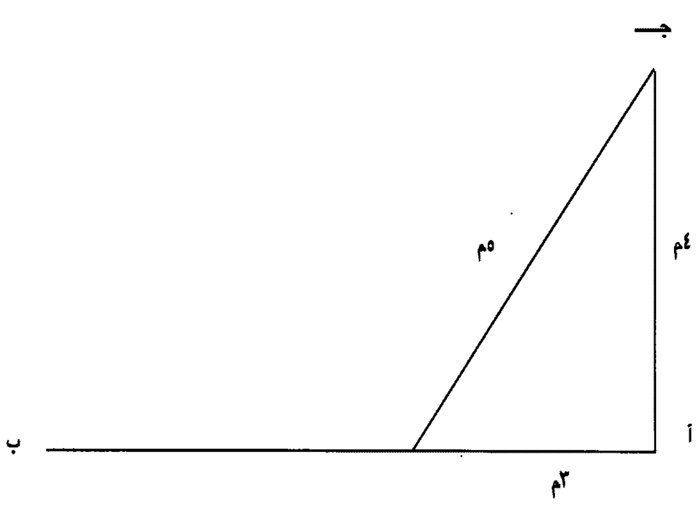
١ ــ يشد حبل بين وتدين "أ" ، "ب" على الخط الذى سيحدد المسافات مابين صفوف الاشجار .

٢ ــ من "أ" وفى اتجاه "ب" تحدد نقطة على بعد ثلاثة امتار .

٣ ــ يركز فى هذه النقطة حبل بطول خمسة امتار ، ويعمل قوس فى اتجاه "أ" عند "جـ" .

٤ ــ يشد من "أ" حبل بطول أربعة أمتار ويعمل قوس عند "جـ" ويثبت وتد عند التقاء القوسين عند "جـ" .

٥ ــ حينئذ تصبح الزاوية ب أ جـ زاوية قائمة .



بعد اتمام الزاوية القائمة . يشد حبل بين وتدين على الخط الذى سيحدد المسافات بين صفوف الأشجار . وتعلم المسافة بينهما بالجير ، وتدق اوتاد على طول هذا الخط فى أماكن الصفوف ويتبع نفس الشيىء على الخط الآخر ، وتدق أوتاد فى الأماكن التى ستحدد المسافت مابين كل شجرة والأخرى فى الصف الواحد . ثم تمد خطوط طولية وعرضية بالحبال امام هذه الاوتاد المثبة على كلا الخطين ، وتعلم اماكنها بالجير . وعند التقاء هذه الخطوط تدق الاوتاد التى تحدد أماكن الأشجار . وعند عمل جور الزراعة

يجب ملاحظة عدم إزالة أى وتد من موضعه سواء اثناء الحفر أو الزراعة . ويلاحظ أن يكون موضع الوتد من الجورة بالجهة التى تأتى منها الرياح الشديدة التى يخاف منها على الأشجار وهى الجهة الشمالية الغربية ، حتى يمكن وضع السنادة محل هذا الوتد فيما بعد ليربط اليها فرع الشجرة الذى سيصبح ساق لها ، مما يحميها من الكسر بفعل الرياح ولازال الفرع غض صغير . اما اتساع الجورة فيكون ٤٠ x ٤٠ x ٤٠ سم. أمـــا بالأراضــى الرملـــية فتكون اكبر من ذلك لتتسع لما يضاف اليها من طمى وسماد عضوى .

توضع الشتلات فى هذه الجور بحيث تكون جذورها متجهة الي الجهة الجنوبية الشرقية وقمتها الى جوار الوتد . ثم تردم على الجذور بالتربة . ثم يضغط عليها بالقدم ليزيد من تماسك التربة حولها ، ثم تسحب الشتلة برفق من ساقها حتى تظهر جميع البراعم فوق سطح الأرض ، وتأخذ الجذور وضعها ومجراها بالتربة . تروى الحديقة بعد اتمام الزراعة ، وعند ماتجف التربة بما يسمح بالسير عليها ، تقص الشتلات المزروعة بحيث لايبقى ظاهرا فوق سطح الربة الا برعمان فقط .

السنادات والإسلاك :

يجب وضع سنادات لجميع الأشجار سواء كانت مستديمة أو ستزال عند اكتمال نمو الأشجار . والسنادات التى توضع جوار الأشجار فى نظام التربية الرأسية عبارة عن قطعة من الخشب أو الحديد ذات طول متر الى ١,٢٠ مترا . وتترك بجوار الشجرة لمدة من ٤ ـ ٨ سنوات ثم تزال لتصبح الأشجار قائمة بنفسها .

أما الدعامات التى توضع لرفع الاسلاك التى تربى عليها الأشجار فتكون من زوايا حديد سمك ٤,٢٥ بوصة x ١,٥٠ لينية .

الأنواع المختلفة للسلك المجلفن :

أرقام السلك المجلفن	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	٢٠	٢١
أقطار الانواع المختلفة من السلك بالملليمتر	١,٨	٢,٠	٢,٢	٢,٤	٢,٧	٤,٤	٤,٩
الطول بالمتر للكيلو جرام من السلك	٥٠,٨	٤٠,٨	٣٨,٧	٢٨,٣	٢٢,٤	٨,٤	٦,٨
الوزن بالكيلوجرام للمائة متر من السلك	٢,٠	٢,٤	٢,٩	٣,٥	٤,٢		

* عدد الأشجار بالفدان

المسافات بين الأشجار / المسافات بين الخطوط	١	١,٢٥	١,٥	١,٧٥	٢	٢,٢٥	٢,٥	٢,٧٥	٣
١	٣٧٨٠	٣٠٢٤	٢٧٢٠	٢١٦٠	١٨٩٠	١٦٨٠	١٥١٢	١٣٧٥	١٢٦٠
١,٢٥		٢٤٢٣	٢٠٢١	١٧٢٦	١٥١٢	١٣٥٠	١٢١١	١٠٩٨	١٠٠٨
١,٥			١٦٨٠	١٤٣٣	١٢٦٠	١١٢١	١٠٠٨	٩٢٢	٨٤٠
١,٧٥				١٢٣٥	١٠٨٠	٩٦٢	٨٦٥	٧٨٨	٧٢٠
٢					٩٤٥	٨٤٠	٧٥٦	٦٨٨	٦٣٠
٢,٢٥						٧٤٧	٦٧٢	٦١٠	٥٦٠
٢,٥							٦٠٥	٥٤٨	٥٠٤
٢,٧٥								٥٠٠	٤٥٨
٣									٤٢٠
٣,٢٥	١١٦٣	٩٤٥	٧٧٦	٦٦٣	٥٨١	٥١٨	٤٧٣	٤٢٥	٣٧٨
٣,٥	١٠٨٠	٨٥٩	٧٢٧	٦٣٠	٥٤٠	٤٧٣	٤٣٥	٣٩٣	٣٦٠
٣,٧٥	١٠٠٨	٨٠٥	٦٧٥	٥٧٢	٥٠٤	٤٥٠	٤٠٢	٣٦٧	٣٣٨
٤	٩٤٥	٧٥٦	٦٣٠	٥٤٠	٦٣٠	٤٢٠	٣٧٨	٣٤٤	٣١٥
٤,٢٥	٨٨٩	٧١٣	٥٩٠	٥١٠	٤٤٥	٣٩٤	٣٥٦	٣٢٣	٢٩٦
٤,٥	٨٤٠	٦٧٥	٥٦٠	٤٧٩	٤٢٠	٣٧٤	٣٣٦	٣٠٥	٢٨٠
٤,٧٥	٧٩٦	٦٣٧	٥٣١	٤٥٥	٣٩٨	٣٥٤	٣١٨	٢٨٩	٢٦٥
٥	٧٥٦	٦٠٥	٥٠٤	٤٣٢	٣٩٦	٣٣٦	٣٠٢	٢٧٥	٢٥٢

* أجرى خصم ١٠٪ من العدد الإجمالى للأشجار بالفدان نظير الطرق والمشايات وقنوات الرى والمصارف

إنشاء حدائق العنب على الهضاب والجبال

إعداد سطح التربة للزراعة وتخطيط الحديقة له أهمية كبرى فى حالة الأراضى المستوية فى الوادى كما له الأهمية الكبرى فى حالة الزراعة فى الهضاب والمناطق الجبلية وإن كانت الوسـائل المتبعه فى الحالة الأولى تختلف إلى حد كبير عنه فى الحالة الثانية .

أولاً : اعداد سطح متجانس من التربة لزراعة أشجار العنب يسمح تماما بمرور الجرارات والمعدات اللازمة لعمليات الخدمة ومقاومة الآفات وجمع الثمار بين خطوط الأشجار .

ثانياً : التحكم فى سريان وتوزيع المياه سواء مياه الأمطار التي قد تكون المورد الأساسى للمياه فى كثير من البلدان المنتجة للعنب كما هو الحال فى كثير من الأقطار الأوروبية وغيرها ، وكذلك فى البلاد الأخرى التى تعتمد على الأمطار والرى الصناعى كما هو الحال فى مصر وبعض البلاد العربية وغيرها .

وفى حالة زراعة العنب فى الهضاب والمناطق الجبلية لابد أن يؤخذ فى الاعتبار الاضرارالتى تحدث من جراء سرعة انحدار مياه الامطار من الأجزاء العالية من الهضبة إلي الأجزاء السفلى والتى تنشأ من انتقال أجزاء من التربة السطحية .

وفى حالة زرعة العنب فى الوديان لابد وأن يؤخذ فى الاعتبار الاضرار التي تحدث من جراء سرعة انحدار مياه الأمطار من الأجزاء العاليه من الهضبه إلي الأجزاء السفلى والتى تنشأ من انتقال أجزاء من التربه .

وفى حالة زراعة العنب فى الوديان لابد من أن يؤخذ فى الإعتبار تجمع مياه الأمطار بل ومياه الرى أيضا . والأضرار التى تحدث من جراء ذلك . وفى هذه الحالة يجب أن تتخذ الوسائل الفعاله لصرف هذه المياه .

واعداد التربة للزراعة وترتيب صفوف الأشجار فى الهضاب له طرق مختلفة أولها أن تكون صفوف الأشجار تتبع انحدار التربة ، وهذه الطريقة لها عيوب شديدة إذا كان الانحدار شديدا ، فسرعة انحدار المياه من أعلى إلى اسفل يسبب تحرك بعض أجزاء التربة السطحية والغنية من أعلى إلي أسفل وبهذا يسبب فقرا فى التربة أعلى الهضبة .

كذلك توزيع المياه فى هذه الطريقة لايكون متساويا فى اجزاء الحديقة فالجزء العلوى من الحديقة لا ينال حظة من المياه كاملا ولا تتمكن المياه من النفاذ إلى معظم طبقات التربة التى تشغلها الجذور .

وفى الوقت نفسه تتعرض الاشجار المزروعه فى الجزء السفلى لكثره المياه التى قد يتسبب تجمعها لمدة طويلة ضررا بالغا للأشجار .

كذلك اجراء العمليات الزراعية بواسطة الجرارات والآلات لا تكون سهلة إذا كان الانحدار شديدا فالصعود والهبوط يكون صعبا وإذا فرضنا أن يستخدم الأيدى العاملة بالعمليات الزراعية تكلف الانسان العامل طاقة كبيرة وتكون مجهدة له .

إلا أن هذه الطريقة قد تكون مناسبة إذا كان الانحدار خفيفا كأن يكون من ٦٪ إلى ٧٪ وفى هذه الحالة لا تسبب سرعة إنحدار المياه اضرارا تذكر ، كذلك لا تكون فى هذه الحالة معوقا" لاستخدام الآلات والمعدات الزراعية ولا يكون الجهد الذى يبذله العامل كبيرا فى الصعود والهبوط .

وهذه الطريقة تتبع فى زراعات العنب فى المانيا فى مناطق الرين والموسيل وكذلك فى سويسرا .

ثالثاً : فى حالة الانحدار الشديد ٣٥٪ مثلا يلجأ منتجو العنب إلى اعداد وترتيب الخطوط حسب طريقة الشرفة Terrace . هذه الطريقة شديده التكلفة . وقد تكون الشرفه متسعه أو ذات مسطح صغير وهذا تبعا لشدة الانحدار ، وتكون صفوف الاشجار فى اتجاه عارض بقطع انحدار التربة وهذه الطريقة متبعه فى سويسرا

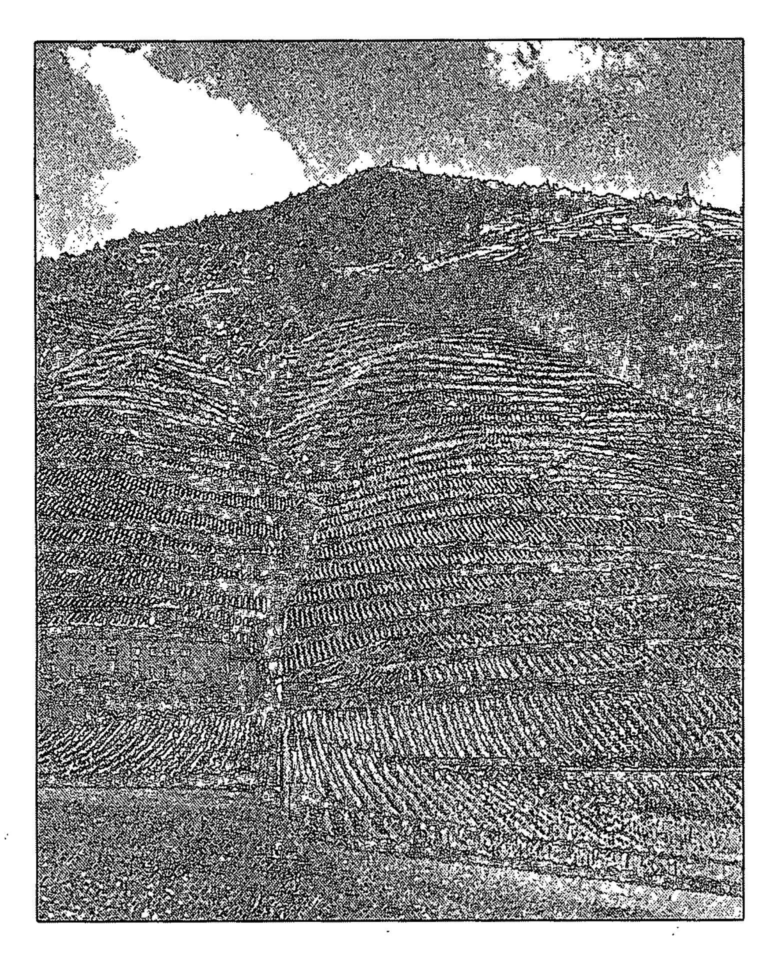
بجوار بحيرة جنيف ، وهنا يلاحظ أن الشرفات محدودة بأسوار خاصة مبنية بالخراسانة والأسمنت وفى مثل هذه الحالات يجب أن يلجأ أصحاب الحدائق إلى استخدام الآلات ذات الأحجام المناسبة ويعمل الترتيب اللازم لسريانها ولدورانها .

وإستخدام اليد العاملة فى مثل هذه الشرفات لا يمثل صعوبة تذكر وفى هذه الحالة لا يكون الجهد الذى يبذله العامل كبيراً .

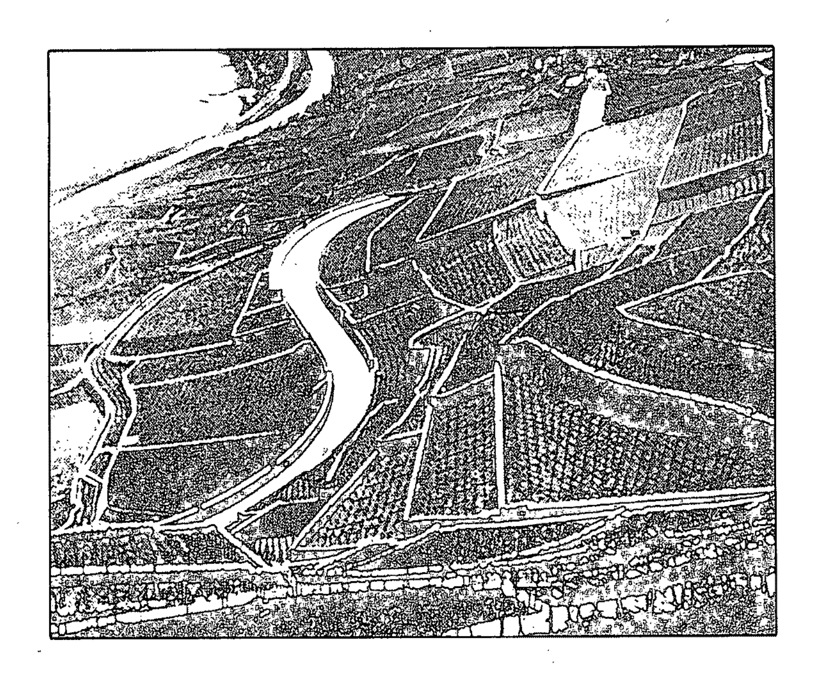
وقد تقام الشرفات كما هو مبين بالصورة ، وهو نموذج من نماذج التخطيط فى المرتفعات ذات الانحدار الشديد وفيها تكون مساحة الشرفة كبيرا أو متوسطا تبعا لسطح التربة ، واتجاه الخطوط عموديا على اتجاه الانحدار .

رابعاً : ومن ضمن الطرق التى تكون فيها خطوط الاشجار فى اتجاه عارضى لانحدار الارض قد يتبع الطريقة المبينة فى الشكل وفيها تقاطع صفوف الأشجار اتجاه انحدار التربة وتسمى هذه الطريقة فى ايطاليا بالطريقة الملتفة Giropoggis ، وتتبع هذه الطريقة بكثرة فى مقاطعة بيمونت Piemonte فى ايطاليا ، وانحدارالتربة فى مثل هذه الطريقة متوسطا ويكون اتساع المسافة بين الخطوط منتظماً .

وعموما فى جميع الحالات يجب عمل الترتيب اللازم لسريان المياه سواء أكانت مياه الامطار أم مياه الرى الصناعى بكفاءة ويسر كذلك يجب اتخاذ التدابير الهامة اللازمة لتحرك الآلات واعداد المساحات اللازمة لدورانها .



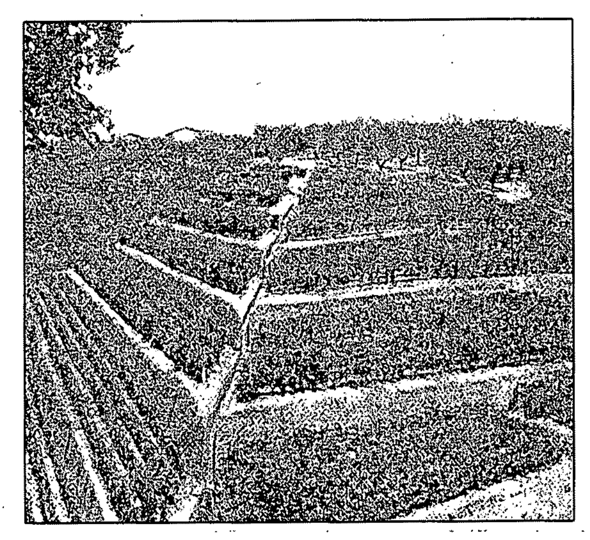
(شكل ١ - ١) صوره لبعض حدائق العنب فى
ايطاليا فالتلينا Valtellina . ان انحدار التربه
بسيطا لا يتجاوز ٦ الى ٨ فى المائه



(شكل ١ - ٢) صوره لبعض حدائق العنب فى

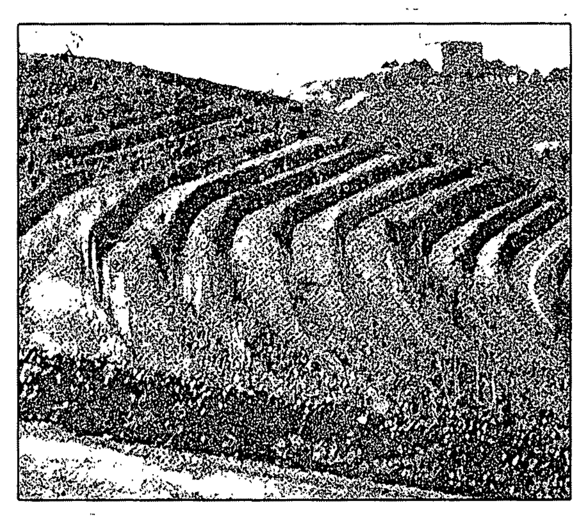
سويسرا (جنيف) الانحدار هنا شديد .

ويتبع فى التخطيط طريقة الشرفات



(شكل ١ - ٣) صوره بعض حدائق العنب فى شمال غرب ايطاليا

تتبع طريقة الشرفات فى التخطيط . انحدار التربة شديد لا يقل عن٣٠٪



(شكل ١ - ٤) صوره لحدائق العنب فى منطقة بيومنت Piemont بايطاليا

ويتبعون فى التخطيط الطريقة المعروفة هناك باسم الطريقة الملتفة Giropoggio وفيها

تقاطع صفوف الاشجار اتجاه انحدار الارض

الفصل الثانى

خدمة حدائق العنب

*****

أعتبر منتجي العنب منذ زمن بعيد خدمة التربة من وقت لآخر أساساً جيداً لنمو وإثمار أشجار العنب .

إلا أنه ، كانت هناك أخيراً محاولات عده لإجراء هذا العمل أو الاستغناء عنه نهائياً وهذا ليس فقط لتوفير نفقات الخدمة ، ولكن بدعوى أن خدمة التربة قد ينشأ عنها ضرر بالغ للمجموع الجذرى للأشجار وتأثير سئ على قوام التربة فى حدائق العنب ، وقد أتبع بعض كبار منتجي العنب فى فرنسا وإيطاليا هذا الرأى واكتفوا بالتخلص من الحشائش الضارة فقط والبعض الآخر عمل على تغطية التربة بين أشجار العنب للحد من نمو الأعشاب الضارة . وقد أشار بذلك العالم رافاز Ravaz أستاذ العنب الكبير بمونبليه فى أوائل هذا القرن العشرين .

ولكن ثبت أن خدمة التربة قد لا يسبب فى خفض الإنتاج كما ونوعاً ، كذلك لوحظ أن الاستغناء عن خدمة التربة نهائياً قد يؤدى إلى نتائج ومضاعفات ضارة ، وفي معظم الحالات وجد أن الميكنة الحديثة قد أتاحت الفرصة للتخلص من الحشائش بسرعة ويسر دون الإضرار كثيراً بالمجموع الجذرى للنبات مع توفير اليد العاملة .

ولهذا لجأ كثير من أصحاب الحدائق إلى حرث الأرض مرتين ، مرة فى الخريف ومرة أخرى فى نهاية الشتاء ، بعد هذا يعمد المزارعون إلى الخدمة السطحية للتربة خلال الموسم باستعمال العزاقات المزودة بإطارات . وهذه الطرق قد أتبعها منتجى العنب فى بلاد حوض البحر الأبيض وخاصة فى الجنوب أى فى تونس والجزائر والمغرب ومصر حيث يكون الجو فى موسم النمو حاراً .

الحشـائش

عـاصرت الحشـائش الإنسان منذ إتخاذه الزراعة كمهنة يتعيش منها ، وأهتم بالقضاء عليها بطرق مختلفة حتى لا تنافس محاصيله فى الغذاء أو الماء أو الضوء فضلاً على مسـاعدتها على نمـو الأمـراض الفطـرية مـثل البيـاض الزغبى وعـفن البوتريتس Botrytis cineria وغيرها وإنها لتساعد أيضاً على الإصابة بعدة أمراض فيروسيـة . فقد وجد أن بعض الأعشاب تصاب بعدة فيروسات ، وعلى ذلك يمكن إعتبارها مخزن أو " أحتياطى فيروسى " . وقد ثبت كذلك أن بعض هذه الحشائش تفرز مواد سامة تؤثر على نمو الأشجار .

والفقد فى إنتاج المحاصيل الزراعية أو البستانية نتيجة لمنافسة الحشائش أكثر مما يتوقعة الكثيرون فقد يصل إلى ١٥ ٪ من إجمالى الإنتاج .

والخسائر التى تسببها الحشائش تزيد عما تسببه الآفات الآخرى بالرغم من أن الخسائر التى تحدث نتيجة للإصابات الحشرية أو المرضية تكون أكثر ظهوراً لشدتها الموسمية . إلا أن الخسائر الناجمة عن الحشائش تتميز باستمراريتها سنة بعد أخرى .

الحشـائش فى حدائق العنب بمصر

قـام المور ، م. زكى ١٩٨٣ Elmore, C&M. Zaki بإجـراء حصـر شـامل وتحـديد وتمييز أنواع الحشائش الموجودة فى منطقة جانا كليس (محافظة البحيرة) حيث تقع أكبر مزارع العنب بمصـر (نشـاط العنب . مشروع مـصر كاليفورنيا لتطوير النظم الزراعية) .

وقد أدت الدراسه الى تحديد الأنواع التاليه من الحشائش : -

١ – خلة الشيطان	1- Ammi majus
٢ – زعلنت	2- Anagogllis arvensis
٣ – شوك (رجل الغراب)	3- Cenchrus cilcaris
٤ – الزبيح	4 - Chenopoium sp
٥ – السريس	5 - Cichorium pumilium
٦– العليق	6- Convolvulus arvensis

٧ – حشيشة الجبل – نشاس الدبان – البرنوف	7- Conyza sp
٨ – نجيل (نجيل بلدى)	8- Cynodon dactylon
٩ – السعد	9- Cyperus rotundus
١٠ – داتورة بلدى	10- Datura stramonium
١١ – الشعير البلدى	11- Hordum
١٢ – ذيل القط – حلفا	12- Imperata cylindrica
١٣ – حشيشة العقرب	13- Glinus loroides
١٤ – شعرالقرد	14- Juncus bufonius
١٥ – خص برى	15- Lectuca serriola
١٦ – الخبيزة الشيطانى	16- Malva pariviflora
١٧ – النقل المر	17- Melilotus indi
١٨ –	18- Polygonum equisetiforme
١٩ – ابو ظلف	19- Polygonum salicifolium
٢٠ – مزيز	20-Senecio vulgaris
٢١ – شوك الجمل	21- Silybium marianum
٢٢ – فجل الجمل	22- Sisymbrium irio
٢٣ – جعضيض	23- Sonchus oleraceus
٢٤ – الشبيط	24- Xanthium brasilicum

ولتحديد كثافة الحشائش الاكثر انتشارا بالمنطقة اخذت وحده المساحة (متر مربع) وتم اجراء العديد من المكررات تمثل تغطية كاملة للمنطقة. وقد تم تحديد متوسط العدد بالمتر المربع للحشائش الاكثر انتشارا بالمنطقة. ثم النسبة المئوية لكل منها . (شكل ٢-٥)

١- العليق ٤٠٪	1-Convolvulus arvensis
٢- نجيل (نجيل بلدى) ٢٨ ٪	2- Cynodon dac tylon
٣- نشاس الدبان - البرنوف ٢٧٪	3- Conza sp.
٤- شوك ٢٣٪	4- Cenchrus cilliaris
٥- حلفا ١٥٪	5- Imperal cyliadrica



Imperal cyliadrica حلفا



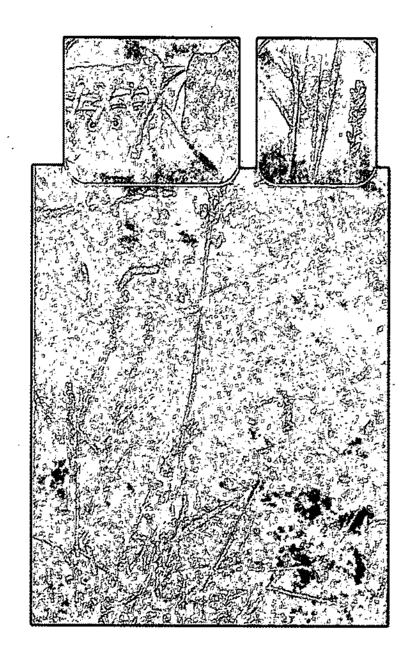
Conyz aegyptiaça

نشاش الدبان

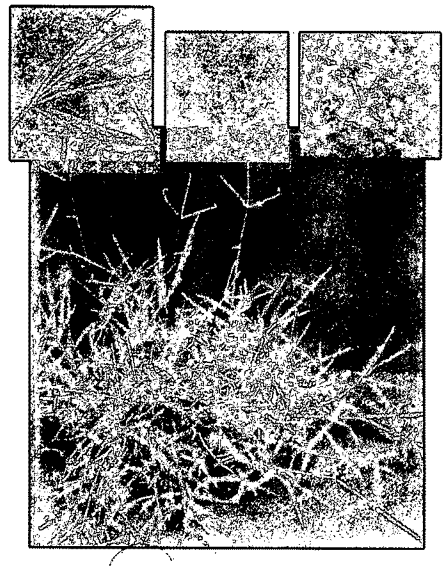
أكثر أنواع الحشائش إنتشاراً بمنطقة جاناكليس

(شكل – ٢–٥)

Photo: M. H. Zaki (2000)



Cenchrus cilliaris شوك



Cynodon dactylon نجيل

آهم انواع الحشائش وطرق مكافحتها فى مصر :

١- العليق

الحدائق المنزلية :- العزيق اليدوى او الخدمة الجيدة سوف يمنع النبات من النمو إلا بحوالى ١٠ بوصة للنمو الجديد وتتبع هذه الطريقة سنتين بالتالى يسبب تجويع النباتات وموتها.

او يمكن استخدام محلول مخفف من تو - فور - دى 2,4- D باستخدام طريقة الزجاجة (خلط ملعقة من ملح 2, 4-D) الامينى لكل ١/٤ جالون من الماء فى زجاجة مفتوحة الفوهة) حيث يتم وضع سيقان النبات الخضراء الملتصقة فى زجاجة وبالتالى يتم السماح لمخلوط المبيد لينتقل الى داخل المجموع الجذرى .

الحقول المزروعه والمراعى ومصدات الرياح والاماكن الغير مزروعة :-

معاملة البقع المصابة بمحلول (تو - فور - دى 2,4-D) ،جليوسيت glyphosate فى الربيع وتكرار المعاملة فى الخريف.

٢- نجيل (نجيل بلدى)

الحدائق المنزلية :- يتم اتباع نظم الزراعة النظيفة مع التخلص من كل الاجزاء النباتية للحشيشة فى المسطحات الخضراء . يمكن الرش بمبيد دالبون dalpon، وجليوفوسيت glyphosate مع السماح باعطاء وقت كافى ليحدث موت الحشائش ، وفى الوقت نفسه يحدث تكثير وهدم المبيد المستخدم . كما يحدث ازالة بقايا الحشائش المعالجة واعادة زراعة المسطح بالانواع المراد زراعتها .

فى المحاصيل الزراعية : نظرا للمدى الواسع من التأقلم لهذه الحشيشة فانه يتم حرث وتقليب التربة وتعريض السوق والريزومات الارضية لاشعة الشمس ثم يتم زراعتها بالمحصول نظيفا .

وتزرع المحاصيل ، التى تكون على خطوط حتى يمكن اجراء العزيق والتخلص من النموات فى المحاصيل المحملة . يمكن استعمال أى مبيد .

.Fluazi fluazibutyl, sethoxudium, clethodium

كمـــا يمكـــن استخـــدام الرش الموجه . وذلك برش البقع المصابة بمبيد Dal-pon and glyphosate. اثناء فترة النشاط .

فـــى المنـــاطـــق الصناعيـة :- يسـتعـمل معـقـمـــات التـــربة مثـــل Bromacil, hexazinone or tebuthiuron

٣- نشاش الدبان - البرنوف

فى الحدائق :- عدم السماح لهذه الحشيشة بتكوين بذور مع استبعاد النباتات القائمة بقلعها من التربة باليد او بالعزيق اليدوى.

فى الاراضى الزراعية :- استعمال المبيدات الموصى بها مع المحصول المزروع فى دورة زراعية . اتباع الحرث اليدوى قبل الزراعة مما يعمل على خفض مخزون التربة من البذور . الزراعة تكون على خطوط . لتسهيل عملية العزيق . عدم ترك الحشائش لتكوين بذور .

يمكن استعمال المبيدات التى تمنع انبات بذورها فى التربة .

٤- شوك - رجل الغراب

يجب اتبـاع عمليات الخدمـة الجيـدة لمنع هذه الحشـائش من تكوين بذور مع ازالة واستبعاد النباتات القائمة بالاقتلاع باليد مع ارتداء قفاز لوقاية اليد من اشواك الثمار او بالعزيق وجمع هذه الحشائش وحرقها .

ويمكن استعمال المبيدات التى تمنع انبات البذور التى تضاف قبل الزراعة:

Benefin , bensulide, DCPA, siduron , EPTIC, metalochlerni , pendimethalin , trifluralun

او المبيـدات التى التى لها صـفـة الاخـتـيـارية مـثل clethodim فى المحـاصـيل عريضة الاوراق ، اما فـى الاماكـــن الغـــير مزروعـــة وعلى جوانب الطـرق يمكـــن استعمـــال Paraquat , dalapon, clethodim.

٥ – حلفا – ذيل القط

نظرا لان هذه الحشيشة تحظى باهمية فى مجال الزراعة على مستوى العالم فيجب بذل كل الجهود لمكافحتها . ويجب اتباع الوقاية لمنع دخول الحشيشة للمناطق الجديدة . ويجب التخلص من الحشائش القائمة قبل مرحلة التزهير لمنع تكوين البذور .

تحرث الارض حرثا عميقا او تحفر وتجمع كل الجذور وتحرق . ولا يجب السماح لاى اوراق خضراء بالظهور . ويجب ان يظل مسطح الارض خاليا من الحشائش . وتكرر عملية العزيق او الحرث كل ٧ –١٠ ايام مع مراعاه عدم السماح باى نموات جديدة .

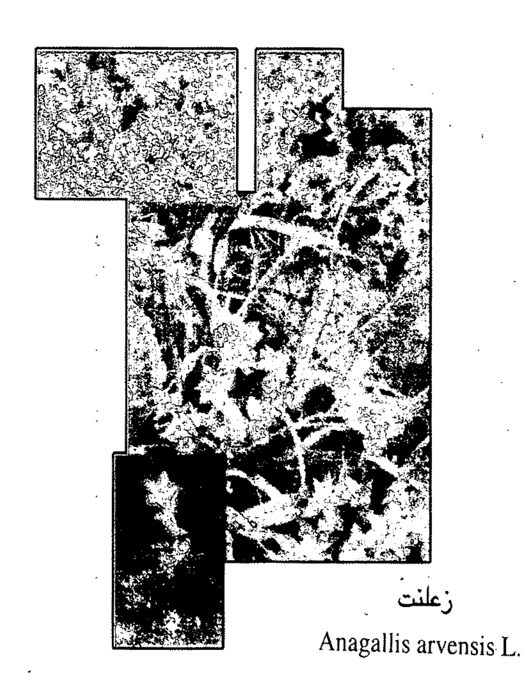
يمكن استعمال الكيماويات مثل الجليفوسات او سلكت ومشابه او الدالابون . وتكرار المعاملة اذا احتاج الامر .

وان كان الرأى الغالب يقر باضرار الاعشاب الا ان البعض يعترض على الاعمال التى تجرى فى حدائق الاعناب من حرث وعزيق ، والبعض يشير بان خير الوسائل للتخلص من الحشائش هو استخدام المواد الكيماوية . وبهذا نتجنب الاضرار التى تحدث لجذور النباتات السطحية التى تتأثر بعمليات الحرث ، كذلك من الممكن تجنب ما يحدث لحبيبات التربة نتيجة لاستخدام الالات الزراعية التى ثبت انها تؤثر على قوام التربة وتجعله اكثر تماسكا .



خلّه شيطانية

Ammi majus L.

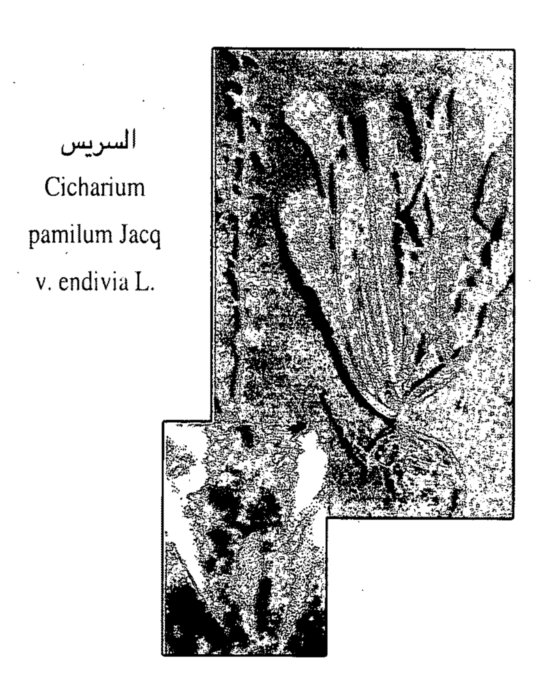


زعلنت

Anagallis arvensis L.

السريس

Cicharium
pamilum Jacq
v. endivia L.



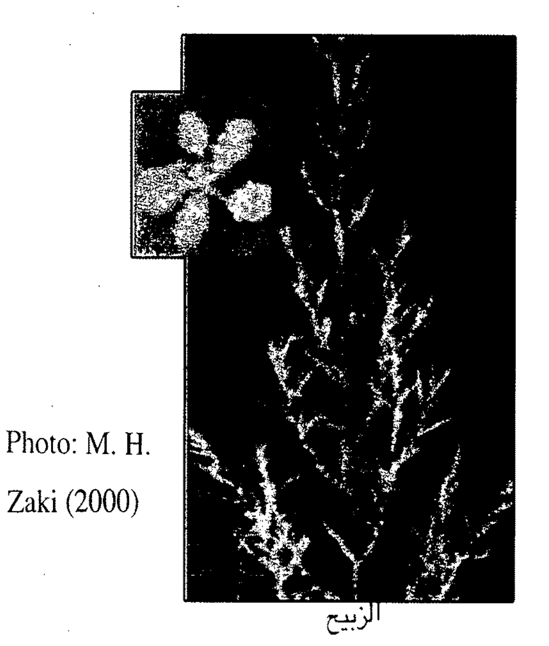
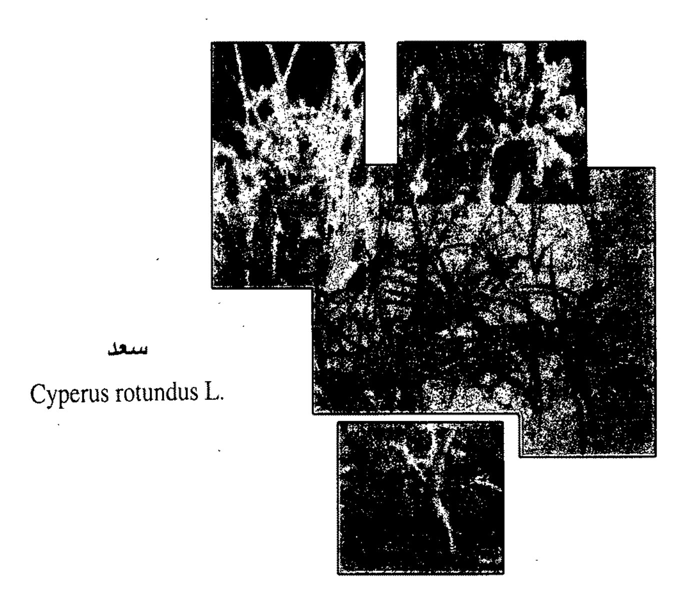


Photo: M. H.
Zaki (2000)

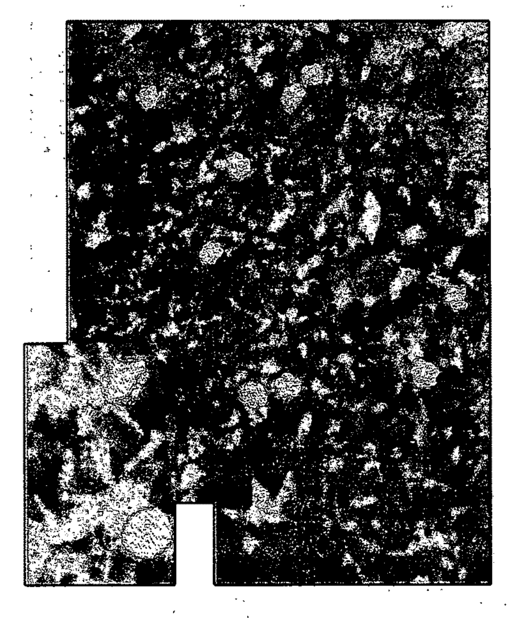
الزبيح

Chenopodium ambrosioides L.



سعد

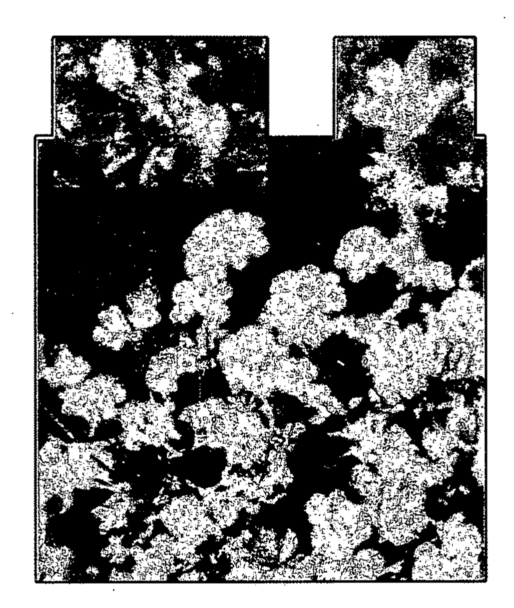
Cyperus rotundus L.



العليق

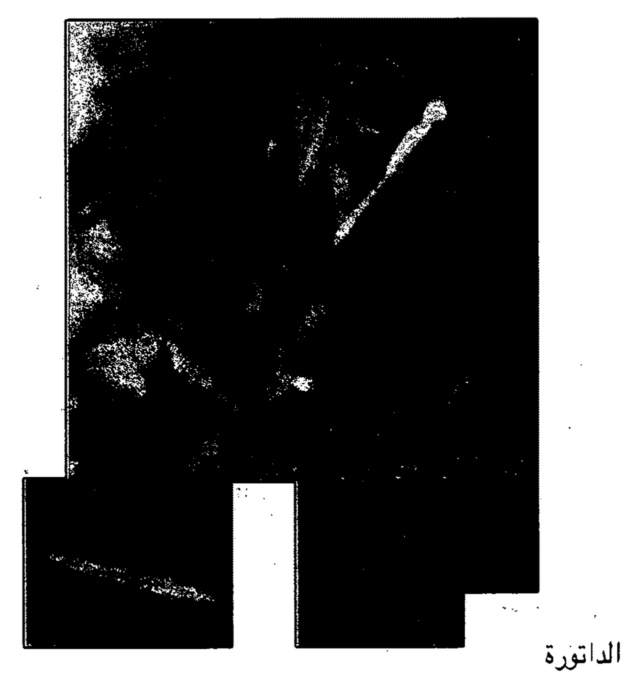
Convolvulus arvenensis L.

Photo: M. H. Zaki (2000)



الخبيز الشيطانى

Malva parviflora L.



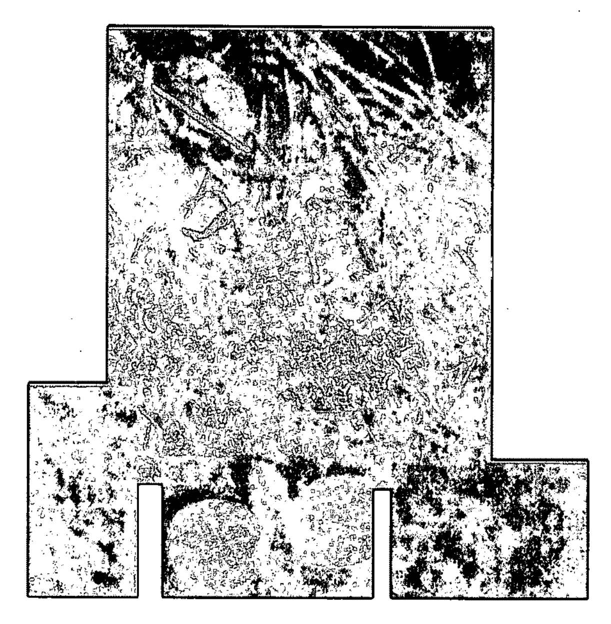
الداتورة

Datura stramonium L.

'hoto: MBH. Zaki (2000)

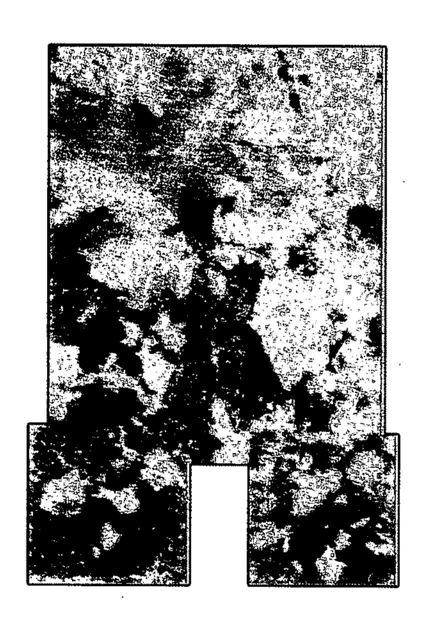


فجل الجمل
Sisymbrium irio L.



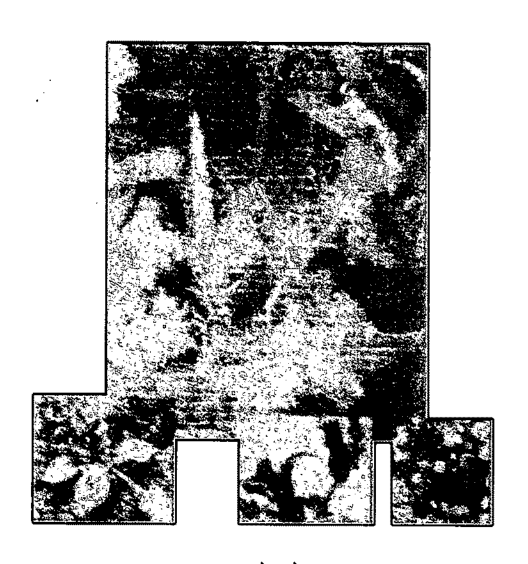
شوك الجمل
Silybium marianum (L.) Gaerth

Photo: M. H. Zaki (2000)



الشبيط

Xanthium brasilicum Vellozo



جعضيض

Sonchus oleraceus

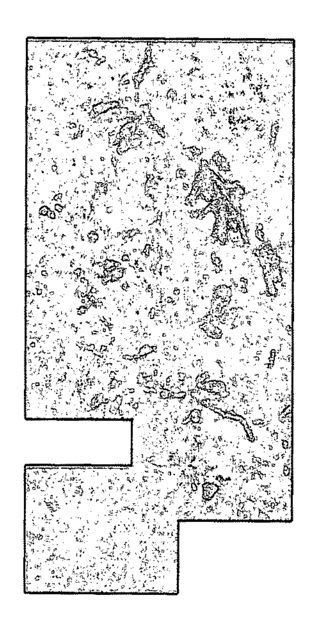
Photo: M. H. Zaki (2000)



ابو ظلف

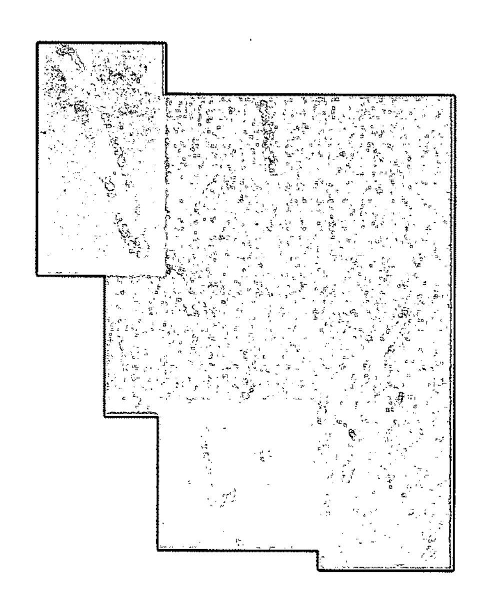
polygonum salicifolium Brouss e.v.

Willd



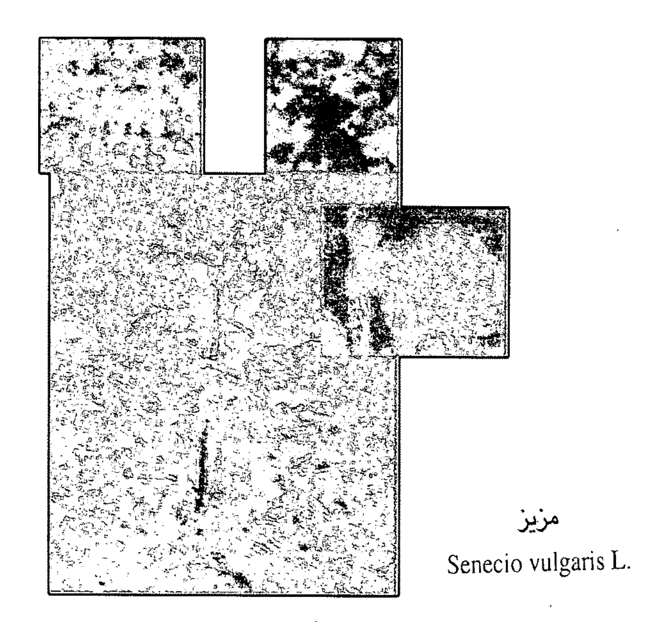
نقل مر. حندقوق

Melilotus indica



ذيل القط

Setaria glavca L. Beauv



مزيز

Senecio vulgaris L.

Photo: M. H. Zaki (2000)

مبيدات الحشائش المستخدمة فى مصر

❖❖❖❖❖❖❖❖❖

الحشائش الحولية عريضة وضيقة الأوراق

- عنب الديب
- الصيفية

إسم المبيد :

*** تريفى ١٠ - ٣٠ ٪ SC**

ويستخدم بمعدل ٤ ٪ فدان رشاً فى الأراضى الطينية فقط بعد العزيق ثم الرى ويكون عمر أشجار العنب ٤ سنوات .

الحشائش الكلية الحولية والمعمرة

- شوك الجمل
- الحلفا

إسم المبيد :

*** تاتش داون ٤٨ ٪ SL**

ويستخدم بمعدل ٢,٥ لتر / فدان رشاً على نموات الحشائش الخضراء النشطة بإرتفاع ١٠ - ١٥ سم بالرشاشة الظهرية ذات البشبورى TKI بمعدل ١٢٥ لتر ماء للفدان .

*** راوند أب ٤٨ WSC**

ويستخدم بتركيز ٢,٥ لتر / فدان رشاً على نموات الحشائش الخضراء النشطة بإرتفاع ١٠ - ١٥ سم بالرشاشة الظهرية ذات البشبورى TKI بمعدل ١٢٥ لتر ماء للفدان .

*** روفوسيت ٤٨ ٪ SL**

ويستخدم بتركيز ٢,٥ لتر / فدان رشاً على نموات الحشائش الخضـراء النشطة بإرتفاع ١٠ - ١٥ سم بالرشاشات الظهرية TKI بمعدل ١٢٥ لتر ماء للفدان.

*** هربازد ٤٨ ٪ WSC**

ويستخدم بمعدل ٢,٥ لتر / فدان رشاً على نموات الحشائش الخضراء النشـطة بإرتفاع ١٠ - ١٥ سم بالرشاشة الظهرية ذات البشبورى TKI بمعدل ١٢٥ لتر ماء للفدان .

الحشائش النجيلية الكلية الحولية والمعمرة

- نجيل التمر - الدفيرة

إسم المبيد

*** سلكت سوبر ١٢,٥ ٪ EC**

ويستخدم بتركيز ١ لتر / فدان رشاً على نمـوات الحـشائش الخضراء النـشطة فى طـور ٢ - ٥ ورقات للحشائش الحولية أو بطول ١٠ - ١٥ سم للحشائش المعمرة .

الحشائش الحولية عريضة وضيقة الأوراق (بديل عزقة)

- القريص - نشاش الديان

إسم المبيدات :

*** راوند أب ٤٨ ٪ WSC**

ويستخدم بتركيز ١ لتر / فدان رشاً على نموات الحشائش الخضراء النشطة مع عدم وصول محلول الرش للأوراق .

*** ستينج ٢٤ ٪ WSC**

ويسستخدم بتركيز ١,٥ لتر / فدان رشاً على نموات الحشائش النشطة مع عدم وصول محلول الرش للأوراق .

- حشيشة الرجلة - بادرة الرجلة - الرجلة

إسم المبيد :

جول ٢٤ ٪ EC

ويستخدم بتركيز ٧٥٠ سم^{٣} / فدان رشاً على نموات الرجلة فى الأعمار الأولى مرتين بينهما شهر (رشتين) .

المـــواد الكميـــائية التى تستعمل فى مقاومة الحشائش التى تنمو فى حدائق العنب :-

أن الأعشاب التى تنمو فى حدائق العنب كثيرة وأنها تنتمى إلى فصائل عديدة ومما لا شك فيـه أن أكثـرها ضـررا هى التى تشارك الأشـجار فى المياه وبالتـالى فى العناصـر الغذائية وخاصـة فى الفترات التى تعانى منها التربة من الجــفاف . وهناك الأعشــاب التى تكون سيــقاناً تحــت التــربة (النجيل وغيرها) ويكون ضررها أكثر من غيرها ، فالنجيل البلدى Cynodon dactylon نبات معمر ذو سيقان جوفاء ناعمة ، ذات عقد عديدة يصل إرتفاعـها من ١٠ - ٣٠ سم وتتكاثر بالبـذور وبالسوق الأرضـية التى تمتـد تحت سطح التربة وتنبت منها نباتات جـديدة أو بالسـوق المداده التى تخـرج منها الجذور ، وينتشر فى جميع الأراضى ويعتبر من أسوأ الحشائش .

وحــتى وقت قـريب كـانت مــبيــدات الحـشــائش تقـسم إلى أقــسـام حـسب وظـائفهاوطريقة عملها ، فمنها ما يكون تأثيره قائم على إمتصـاص جذور الأعشـاب ، ومنها مـا يكون تأثيره راجع إلى ملامسة المجموع الخضرى للأعشاب وهناك أيضـاً قسم يعمل على إمتصـاص أوراق الحشائش له وبعدها تنتقل المواد السـامة إلى جميع أجزاء النبات . وهناك أيضاً بعض المبيدات تعامل بها التربة ويكون لـها تأثير فعـال بأن تقتل بذور الحشائش عند إنباتها ، وفى هذه الحالة يجب أن تحـتوى التربة علي كمية مناسبة من الرطوبة حتى تأتى بنتـائج جيدة . وهذا النوع من المبيـدات يكون تأثيـره فعـال على نباتات الحشـائش الحولية ويخشى فى مثل هذه المركبات أن يتسرب إلى جذور اشجـار العنب ويكون لها تأثير ضـار وهنا يكون الحذر من إستعمـال مثل هذه المركبات واجبـاً وخاصـة أن هناك مزارعون يعاملون حدائقهم بهذه المركبات وبعدها مباشرة يستخدمون العزاقات أو غيرها وتكون النتيجة أن ينتقل جزء من هذه المركبات تحت سطح التربة وبذلك تؤثر على جذور الأشجار .

وينتمى إلى هذه المجموع المركبة ديورون Diuron ومركبات الترياززين Triazin مثل السيمازين Simazin .

ومن المركبات التى لها تأثير فعال فى الأعشاب الحولية نذكر منها Trifluralin, Difenamide .

ومن أهم المبيدات ذات التأثير بالملامسة والتى تسبب جفاف الأجزاء الخضراء ديكوات Diquat وباروكات Paraquat ومثل هذه المركبات لها تأثير محدود ويجب تكرار إستعمالها حتى يمكن الحصول على نتائج جيدة ، ويجب الحذر من أن يصل رذاذ منها إلى أوراق الأشجار أو أفرعها .

ومن المركبات التى تستخدم فى الرش على أوراق الأعشاب ، وتأثيرها يرجع إلى إمتصاص الأوراق لها هى : دلابون ، فلوازيفوب بوتيل Dalapon, Fluazifop butil التى تستخدم ضد بعض الحشائش فصيلة النجيليات graminacee مثل النجيل Cynodon dactylon وكذا السعد Cyprus longus L. وكذلك حشيشة الفرس Sorghum halepense وهو نبات حولى أو معمر له ساق قائم قد يصل إرتفاعه إلى ٨٠ سم ويتكاثر بالبذور أو بالريزومات القوية .

وتستخدم هذه المبيدات بالرش على أوراق الأعشاب فى وقت نشاطها الخضرى .

أما المركبات الهرمونية تو ، فور ، دى 2,4,D, أم سى بى ام MCPM فتستخدم ضد الحشائش ذات الأوراق العريضة ولكن قل إستعمالها الأن وذلك لشدة حساسية أشجار العنب لهما ، وقد إستبدل بهما المركب جليفوسيت Glifosate .

الأخطار التى تصاحب إستعمال مبيدات الحشائش :-

ينتشر إستعمال مبيدات الحشائش فى بعض البلاد المنتجة للعنب ولكن بحذر شديد مثل ألمانيا بينما يكون إستعمال هذه المركبات محدوداً فى إيطاليا وفرنسا ولهذا نتسائل ما هى الأخطار الحقيقية الناجمة عن إستخدام هذه الكيماويات ؟

بخصوص الاترازين Atrazin والسيمازين Simazin فقد يسبب فى تلوث المياه بما فى ذلك مياه الرى والماء الجوفى .

أما بالنسبة لمجموعة المركبات التى تسبب جفافاً للأنسجة الخضراء فى النبات بالملامسة مثل الدكوات والباروكات Diquat & Paraquat فالتربة تبطل عمل هذه المركبات تماما لأن المواد الغرورية الموجودة بالتربة تمتصها وتبطل آثارها فوراً بواسطة الضوء والأحياء الدقيقة بالتربة إلا أن إستعمال هذه المركبات يجب أن يكون فى منتهى الحذر وذلك لخطورتها على القائمين بالرش والعاملين فى إعداد وتحضير المحاليل الخاصة بذلك فلها تأثير ضار على الجلد .

وبالنسبة إلى المركبات الهرمونية مثل تو ، فور ، دى 2,4,D, ام سى بى ايه MCPA فهى حقيقة شديدة الفاعلية ضد بعض الأعشاب الضارة ولكن العنب له حساسية شديدة ضد هذه المركبات وينتقل آثارها بسرعة للأشجار إذا ما أستخدمت مثلاً الرشاشات التى أستعملت فى معاملة الأعشاب الضارة مرة أخرى فى مقاومة الأمراض الفطرية على أشجار العنب بدون العناية الفائقة فى غسيلها .

وهناك مركبات أخرى مثل اكسيفلورفن Oxifluorfen آثاره قليلة السمية للأشجار وبالنسبة للإنسان ولكن آثاره السامه شديدة على الأسماك .

وقت إستعمال مبيدات الحشائش وطريقة إستعمالها :-

يجدر لأسباب إقتصادية وبيئية إستخدام مبيدات الحشائش بحذر بالغ وبتركيز مناسب وباختيار الوقت المناسب أيضاً .

وقد دعا الباحثون فضلا عن ذلك إلى تجنب معاملة أشجار العنب بالمبيدات وحدها بل من المستحسن أن تتعاقب مع إستخدام وسائل المقاومة الأخرى كالحرث .

ولقد لوحظ في التجارب التى أجريت على مبيدات الحشائش أن إستخدام مبيد واحد مرات متعاقبة يسبب تغير فى أنوا ع الحشائش النامية بالحديقة فليس جميع انوا ع الأعشاب تتأثر بهذا المبيد وهناك انوا ع لا تتأثر بمفعوله ، وتكون النتيجة قوه وسرعة نمو الأنوا ع التى لا تتأثر على حساب تلك التى تتأثر بمفعوله بشدة .

أهم مبيدات الحشائش انتى تستخدم فى حدائق العنب

ملاحظات	شكل المركب	وقت العاملة	اسم الشركة المنتجة	النسبة المئوية	الاسم التجارى	مدة تاثيرها فى التربة	الكمية للهكتار كيلو جرام لتر	النسبة المئوية السائدة	اساس نشاط المبيد الاثر المتبقى
تضاف قبل انبات حبات الاعشاب	مسحوق قابل للبلل	فى الشتاء والخريف والربيع	سيباجايجى Giba Geigy وغيرها	٥٠	جاساتوب GASATOP ٥٠	٦ – ١٤ شهرا	٤ – ٥ كجم فى ٦٠٠ أو ١٠٠٠ لتر ماء	٥٠	Residual يضاف للتربة تأثيره بعد ذلك على البذور عند انباتها Simazin سيمازين
يستخدم بعد ٥ سنين من زراعة الأشجار	مسحوق قابل للبلل	فى الشتاء والخريف والربيع	رافيت Ravit سيقام Geigy	٨٠ ٨٠	Marma Matertox DNU	٦ – ١٢ شهرا	٣ – ٥ كجم	٨٠	Diuron ديورن
فعال لحشائش الفصيلة الصليبية	مسحوق قابل للبلل	فى الشتاء والخريف والربيع	Shering	٤٠ + ٢٣,٧	Simazon 40 سيمازين ٤٠	٦ – ١٤ شهرا	٣ – ٦ كجم	٤٠ + ٣٢,٦	Diuron +Simazin ديورين + سيمازين
يضاف للتربة فى نهاية الشتاء	سائل أو سائل مستحلب	فى الشتاء	ELanco Enichem وغيرها	٤٥,٨	Treflan Linarol ترفلان لينارول	٣ – ٦ شهرا	١ – ٢ لتر للأشجار الحديثة و ٢ – ٤ لتر للأشجار الأخرى فى ٥٠٠ – ٦٠٠ لتر ماء	٤٥,٨	Trhfluralin ترفلورالين
	مسحوق قابل للبلل	نهاية شهر فبراير أو قبل ذلك بقليل	Verchim Siapa-Schering	٥٠ ٥٠ ٥٠	Enide 50w Fenam Kasser 50w	٦ – ١٢ شهرا	٦ – ٨ كجم فى ٣٠٠ – ٨٠٠ لتر ماء	٨٠	Difenamide ديفيناميد
قليل الذوبان قابل للإشتعال وسام لأشجار العنب	مستحلب	فى نهاية الشتاء	Siapa rhome Hass	٢٣,٦	Goal	٢ – ٤ شهرا	٢ – ٤ لتر فى ٨٠٠ – ١٢٠٠ لتر ماء	٢٣,٦	Oxilfluorfen اوكسيفلورن
يستقبل بعد السنة الخامسة من عمر الأشجار	حبيبات	فى الشتاء والربيع	Shell Agric	٧,٥	Prefix 7.5	٦ – ١٢ شهرا	١٠٠ – ١٣٠ / ٨٠ – ١٠٠	٧,٥	Cloriamide كلوريناميد

ملاحظات	شكل المركب	اسم الشركة المنتجة	النسبة المئوية	الاسم التجارى	مدة تاثيرها فى التربة	الكمية للهكتار كيلو جرام لتر	النسبة المئوية	اساس نشاط المبيد الاثر المتبقى
سائل	فى الربيع والصيف والخريف	Ici solplant siopo Enotria	١٠ ١٠ ١٦,٥	Gramay rio reg lex 10 Rridal	١–٢ يوم	٧–١٠لتر فى ٥٠٠ – ٨٠٠ اتر ماء	١٠	المسببة للجفاف الأعشاب Diquat دايكوان
سائل	فى الربيع والصيف والخريف	Ici solplant	١٧,٨٦	Gramaxone جار مكبسون	١–٢ يوم	٢–٤لتر فى ٥٠٠ – ٨٠٠ لتر ماء	١٧,٨٦	Paraquat باركوت
مسحوق قابل للنوبان وقابل للبلل	فى الصيف والخريف	كثيرة	٨٥ ٧٥	كثيرة	٣٠–٤٠ يوم	٧–١٠ لتر فى ٧٠٠ – ٨٠٠ لتر ماء	٨٥	مبيدات ترش على الأوراق وتنتقل فى انسجة الأعشاب دالبون Dalapou
سائل مستحلب	فى الربيع والصيف	Ici solplant	٢٥	fusiade فيوسيليد	٦ يوم	٨–١٠ لتر فى ٢٠٠ – ٤٠٠ لتر ماء	٨٥	Fluazifop butil فلواز يفوب بوتيل
سائل	فى الربيع والصيف	Enichem Agri	٣٣,٥	weedone ويدم			٣٣,٥	2 . 4 D تو - فور - دى (هرمونى)
سائل	فى الربيع والصيف والخريف	كثيرة	٢٥	كثيرة	١٥–٢٠ يوم	٤–٦ لتر فى ٣٠٠ – ٥٠٠ لتر ماء	٢٥	Blissfate بلسفت
سائل لا يستقبل بعد كبر حجم الحبة	فى الربيع والصيف والخريف	Monsanto Ravit Soudoz	٤١	Roundap روند أب	١٥ يوم	٣–٥ لتر فى ٣٠٠ – ٥٠٠ لتر ماء	٤١	Paraquat+SImazin باركوت + سيمازين
مسحوق قابل للبلل	عند اللازم	Sariaf	٥٥,٢+٦	Goalapon جولابون	٢ شهر	٢٠–٢٥ كجم	٦+ ٥٥,٢	إكسيفلورفن + دالبون OXIFLUORFEN+ DALAPON
	فى الخريف والشتاء والربيع	Ici solplant	١٨,٧ ٣٣,٢٥	Gramaazin جرامازين	١٠ شهر	٤–٥ كجم	٣٣,٢٥ + ٨,٧	Paraquat+SImazin باركوت + سيمازين

وقد فكر بعض الفنيين فى إستخدام إثنين أو ثلاثة من المبيدات للمقاومة ، كأن تعامل التربة بأحد المركبات التى تعمل فى إمتصاص جذور الأعشاب مع أخرى التى تمتص بواسطة الأوراق مثل السيمازين والجليفوسيت Simazin &Glifosate أو السيمازين مع مركب الباروكات Paraquat الذى يسبب جفاف الأوراق بالملامسة وهكذا .

أما بالنسبة إلى تركيز هذه المركبات فيجدر بنا الحذر الشديد ، ويستحسن إستخدام التركيزات القليلة إذا أمكن ذلك وثبت فاعليتها وفى جميع الحالات ، يجب البعد عن أشجار العنب عند المعاملة والرش فى أوقات يكون الهواء فيها ساكنا حتى لا ينتقل رذاذ من هذه المركبات إلى الأجزاء الخضرية للأشجار .

كذلك يجب تجنب إجراء أية عمليات التقليم الأخضر للأشجار مثل تطويش الأفرع أو إزالة السرطانات قبل المعاملة بالمبيدات مباشرة حتى لا تترك جراحا فى الأفرع من الممكن أن يتسرب إليها جزء من المركبات ويتسبب عن هذا ضرر بليغ للأشجار .

وأخيراً يجب أن نذكر أن التركيز الذى يستخدم للمركب يجب حسابه بدقة بالنسبة إلى المساحة التى ستعامل تماماً حتى نتجنب أضرار زيادة التركيز ، ويلاحظ أن معظم المركبات تستخدم كمحاليل وعند إجراء الرش يستحسن عمل تجربة أولاً بأن يرش المسطح بالماء فقط بأجهزة الرش المستخدمة حتى يمكن معرفة كمية المحلول الذى يجب إستخدامه بالضبط وعلى أساس ذلك يحضر المحلول بدقة .

وقد قام حجازى . ع ، فوزى . ف ، غبريال . ف . غ بدراسة عن مقاومة الحشائش فى حدائق العنب (نشاط العنب - مشروع مصر - كاليفورنيا لتطوير النظم الزراعية) خلال عامى ١٩٨٢ ، ١٩٨٣ بمنطقة جانا كليس على أشجار عنب طومسن سيدلس (البناتى) مرباه تربية رأسية .

وقد أستخدم فى الدراسة أربعا من مبيدات الحشائش بجانب تغطية التربة بشرائح من البولى إيثيلين الأسود وعزيق التربة (اليدوى والميكانيكى للقضاء على الحشائش) .

وأعتمد البحث على الأسس التالية :-

* مبيـــدات تــرش قبل إنبــات الحشائش وقــد أستعمل لذلك مبيــدى الكارمكس Karmex والتريفلورالين Trifluralin التى ترش فى أوائل مارس على إتساع مساحة خمس أقدام تحت صفوف الأشجار .
* وكانت التركيزات المستعملة هى ١,٥ رطل / فدان للأول ، ٢ رطل / فدان للثانى .
* أستعمل مبيد الجلايفوسيت GLYPHJOSATE فى منتصف يونيو ليلامس المجموع الخضرى للحشائش التى تكون حينذاك فى كامل نموها . وكان التركيز المستعمل هو ٢ رطل / فدان من المادة الفعالة .

وتكون الدراسة قد أرتكزت على المعاملات التالية :-

١ - المقارنة (ترك الحشائش دون أى معاملة) .

٢ - الرش بالكارمكس وحدة .

٣ - الرش بالتريفلورالين Trifluralin وحدة .

٤ - الرش بالكارمكس + الجلايفوسيت .

٥ - الرش بالترايفلورالين + الجلايفوسيت .

٦ - تغطية التربة بشرائح نسيج البولى إيثيلين الأسود .

٧ - العزيق (اليدوى والميكانيكى) .

وقد أدت الدراسة إلى النتائج التالية :-

* زيادة نمو الأشجار نتيجة للرش بالمبيدات .
* إرتفاع وزن العناقيد وبالتالى زيادة المحصول (جدول ١) .
* الرش بالكارمكس فى الربيع يتبعه الرش بالجلايفوسيت فى الصيف كان أكثر فعالية وأشد تأثير عن الرش بالترايفلورالين مع الجلايفوسيت .
* تغطية التربة بشرائح من نسيج البولى إيثيلين الأسود فعالة فى القضاء على كل أنواع الحشائش فضلاً عن إرتفاع المحصول مقارنة بالعزيق اليدوى والميكانيكى .

* تكلفة إستخدام مبيدات الحشائش أقل من تكلفة تغطية التربة بشرائح البولى إيثيلين الأسود والعزيق (جدول ٢) .
* إن الدخل الصافى كان الأعلى نتيجة لإستعمال المبيدات وخاصة عند إستعمال مبيد ما قبل نمو الحشائش (كارمكس) فى وقت مبكر من الربيع يتبعه بعد إكتمال نمو الحشائش (جليفوسيت) فى الصيف .
* ولو أن التغطية بالبولى إثيلين رفعت من محصول الأشجار إلا أن الدخل الصافى كان منخفضاً معنوياً لإرتفاع تكلفتها .
* من الواضح أن العزيق سواء يدوياً أو ميكانيكياً قلل من الدخل الصافى نتيجة لإرتفاع تكلفته النسبية .

جدول (١) تأثير مبيدات الحشائش والتغطية بالبولى إيثيلين والعزيق على الحشـائش

(متوسط عامى ١٩٨١ ، ١٩٨٣)

المعـامـلات	محصول الفدان بالطن	الدخل الإجمالى بالجنيه	التكلفة الإجمالية بالجنيه
المقاومة	٣,٤٦	١٢١١	٩٠٠
كارمكس Karmex	٥,٠٤	١٧٦٤	٩٢٠
ترايفلورالين Trifluralin	٣,٩٢	١٣٧٢	٩١٥
كارمكس + جليفوسيت	٦,٤١	٢٢٤٣	٩٥٠
ترايفلورالين + جليفوسيت	٤,٧٥	١٦٦٢	٩٤٥
تغطية التربة بالبولى إيثيلينا الأسود	٤,٦٥	١٦٢٧	١١٥٠
العزيق	٣,٥٠	١٢٢٥	١٠٢٥

جدول (٢) متوسط الدخل وتكلفة مقاومة الحشائش فى حدائق العنب

(متوسط عامى ١٩٨٢ ، ١٩٨٤)

المعـامـلات	الدخـل الصـافـى		تكلفة مبيدات الحشائش بالجنيه
	بالجنيه	نسبة مئوية ± إلى المقـاومـة	
المقاومة	٣١١	-	-
كارمكس Karmex	٨٤٤	١٧١,٤ +	٢٠
ترايفلورالين Trifluralin	٤٠٧	٤٦٠٩ +	١٥
كارمكس + جليفوسيت	١٢٩٣	٣١٥ +	٥٠
ترايفلورالين + جليفوسيت	٧١٧	١٥٠ +	٤٥
تغطيـة التـربة بالبـولى إيشـيلينا الأسود	٤٧٧	٥٣,٤ +	٢٥٠
العزيق	٢٠٠	٣٥,٧ -	١٢٥

خدمة التربة

إن خدمة التربة فى حدائق العنب قد نالت إهتماماً بالغاً من المنتجين وقد أثار عدة تساؤلات ومناقشات عده لما لها من آثار كبيرة على الإنتاج . وأهمية هذه الأعمال التى تجرى بالتربة فى حدائق العنب لم تكن موضع شك ، فهى تساعد على تهوية التربة وجذور العنب ، وتحافظ على الرطوبة الموجودة بها كذلك قد تكون مشجعة لجذور أشجار العنب على النمو والتغلغل فى طبقات التربة .. فهذه الأعمال تكون بمثابة تقليم لجذور الأشجار السطحية .

هذا بجانب أهمية هذه الأعمال فى الحد من الأعشاب الضارة والتى تشارك الأشجار فى العناصر الغذائية والتى قد تساعد على إنتشار الأمراض الفطرية والفيرسية كما سبق ذكره .

الطرق التقليدية : هى الطرق التى تستخدم اليد العاملة ، وعادة تشمل خدمة التربة ثلاثة مراحل :- الأولى وتتم قبل الشتاء مباشرة وتكون بعمق ١٥ - ٢٠ سم ، والثانية فى الربيع وتكون فى وقت خروج البراعم حتى التزهير وتشمل عزقه بعمق متوسط من ٨ إلى ١٥ سم ، والثالثة وتجرى فى الصيف وتكون سطحية بعمق من ٦ إلى ١٠ سم .

وفى كثير من الأحيان قد تحدث بعض الأعمال بين المرحلة الثالثة وتكون الخدمة فيها سطحية ويقصد بها التخلص من الأعشاب الضارة .

وقد فكر الكثيرون فى إحلال الآله محل اليد العاملة وهذا بالطبع توفيراً للوقت وأيضاً تكاليف اليد العاملة .

إدخال الميكنة فى خدمة حدائق العنب تتطلب شروطاً هامة يجب توافرها وأهمها :-

١ - أن تكون الأشجار مزروعة بإنتظام وعلى أسلاك (غالباً) .

٢ - أن تكون المسافات بين خطوط الأشجار كافية لحركة الالات الزراعية بدون أن يحدث ضرراً للأشجار .

٣ - أن يعمل حساب دوران الآلات الزراعية عند رءوس الخطوط ونهاياتها بأن تترك مسافات خالية مناسبة لهذا الغرض .

وقد أصبح إستخدام الميكنة اليوم للعمل فى حدائق العنب ضرورة لا شك فيهاS هذا لعدة أسباب أهمها خفض تكاليف الإنتاج ، والتخلص من الأعشاب الضارة ، وكذلك سرعة إجراء العمليات الزراعية ، فالعناية بحدائق العنب يتطلب القيام بالعمليات الزراعية المتعاقبة خلال موسم النمو فى أوقات قد يتعذر فيها توافر الأيدى العاملة .

والميكنة فى مصر ليست سهلة فى مزارع العنب لأسباب عدة :

١ - يوجد فى مصر مساحات كبيرة من حدائق العنب أشجارها مزروعة على مسافات ضيقة معظمها ٢ متر بين الأشجار ، ٢ متر بين الخطوط ، ومعظم هذه المساحات أشجارها مرباه بالطريقة الرأسية بما لا يدع مجالا لاستخدام الميكنة.

٢ - هناك عدد غير قليل من منتجى العنب يملكون مساحات صغيرة وعلى ذلك فقدراتهم المالية لا تسمح بإمتلاك الجرارات والآلات اللازمة ويمكن حل معظم هذه المشاكل فى الزراعات الجديدة ، بزراعة العنب على أسلاك وبشرط أن تترك المسافات المناسبة بين خطوط الأشجارتتيح للجرارات المرور والعمل بسهولة ويسر ، وكذلك بتربية الأشجار بالطرق الحديثة والمعروفة التى تساعد على نمو الأشجار نمواً جيداً . أو تسمح بإستخدام الألات الميكانيكية فى الخدمة البستانية ومكافحة الآفات الفطرية والحشرية .

ومن الممكن كذلك إيجاد مراكز للميكنة الحديثة فى مناطق ، زراعات العنب مثل منطقة شمال غرب الدلتا وغيرها من المناطق ولا بأس بأن تقوم هيئات متخصصة بإنشاء هذه المراكز وإمدادها بأحسن وأحدث الآلات الزراعية وأنسبها للعمل فى مثل هذه الحدائق حتى يمكن أداء كافة العمليات الزراعية بطريقة سليمة وفى أوقاتها . وليس من الصعب أيضاً توافر الفنيون فى مثل هذه المراكز وذلك لضمان حسن تشغيل هذه الآلات وصيانتها .

المراجع

1 - Bioletti and A.J. Winkler. Density and arrangement of Vitis Hilgardia , 8 ,179 - 195.

2 - Branns J., G. Bernon et L. Levadoux 1940 : Elements de viticulture general. Imp. Delmas Bordeaux Edit. 400p.

3 - Branas J. 1949 : Recherches sur la densite et disposition des plantations. progr. Agric. Vitic. 66e annee. 2e sem 285,350,360.

4 - Champagnol F. 1984 : Elements de physiolgie de la vigne et de viticulture generale. B.P. 13 Prades-le-lez 34980 Saint-Gely-du-Fresc.

5 - Caswell M., D. Ziberman and G.E. Goldman 1984 : Economic implication of drip irrigation. Calif. Agric. Vol. 38 N7, 8 July-August 1984.

6 - Eynard , I & Dalmasso. 1990 : Viticoltura Moderna , Nova Edizione Ulrico Hoepli Milano.

7 - Hassan, A.H., F. H. Fawzi and G.F. Ghobrial, 1987 18th International Symposium on Horticultural Economics Warsaw, Poland 23-31 August 1987 10th International Symposium on Horticultural Economics Technial communication of ISHS International Society for Hovticultural Science No 223 May 1988.

8 - Hidalgo L. et M. R. Candella. 1966 : Influencia de la desidad Ydisposicion de plantacion en la producccion del vinedo. Inst Nac. Invest. Agro. Madrid.

9 - Malquori, A. 1976 : Interazioni terreno erbicidi econtrollo biologico dei residui di erbicidi nel terreno L'informatore Agrario, 32, 24667 - 24688 .

10 - Morando, A., G. Gay, M. Bovio, P. & P. Nebiolo 1989 : Trattamenti in vigneto con diserbanti and assorbimento fogliare impiegati and inzio inverno Inform. AGR., 45,82 - 89.

11 - Ravaz M.L. 1908 : Inform. des operation culturales sur la vegetaion et la production de la vigne. Ann. E.N.A. Montpellier Vlll, 232 - 291.

12 - Ribereau-Gayon J. et E. Peynoud 1971 : Sciences et technques de la vigne. Tome 1. Biologie de la vigne. Sols vignobles.
Tome 2 : Culture, pathologie, defense de la vigne. Dunod Paris 1971.

13 - Winkler A.J. 1965 : General viticulture. Univ. Chalif. Press. Berkeley and Los Angeles.

14 - Zaki, M.A. 1991 : Identification of important weeds of Egypt. Ministry of Agriculture.
Agricultural Production & Credit, Project (APCP)

15 - Zaki, M.A.2000 .

١٥- زكى . م . أ. ٢٠٠٠ (أهم الحشائش وطرق مكافحتها فى مصر)

الفصل الثالث

التربية والتقليم

*****

التربية Training :

ترتبط طرق التربية بوضع الأعضاء الهوائية للشجرة أو لمجموع الأشجار فى الخط ، فى الفضاء وكل مايتدخل بالتأثير على هذا الوضع من عمليات زراعية أو ظروف بيئية .

وطرق التربية من الكثرة والإختلاف حتى يمكن أن نرى فى سهولة أنها تؤثر على سلوك النبات . وقد أيدت ماأبرزه النبات والوسط وظروف العمل من مشاكل ، وما أتخذ من حلول لمواجهتها وإن أختلفت درجتها فى الأهمية .

إن الذى يوجه إختيارنا لطريقة التربية هو المواصفات المورفولوجية والمناخية والبيولوجية النابعة من الشكل الهندسى للأشجار .

أولا : المشاكل المختلفة التى تطرحها طرق التربية

إن تعدد طرق التربية ، ما كان منها ، وماهو كائن ، ليست نتيجة لمزاج المربى ولكنها موائمة ذكية مابين مواصفات النبات ومصاعب البيئة ، بهدف تحقيق محصول كاف على مدى حياة الشجرة .

وتشير المراجع إلى العديد من طرق التربية التى ظهرت خلال القرن الماضى والتى أختفى العديد منها الأن ، إلا أن ماحققته من نتائج لم يختلف عن تلك التى تقود إختيارنا اليوم .

ومن الممكن أن يؤخذ فى الإعتبار أسس ثلاث :

- الأســاس البيولوجى Biological Criteria
- الأســاسى المناخى Climatical Criteria
- الأساس الأقتصادى Economical Criteria

(١) الأساس البيولوجي Biological Criteria

إن المواصفات المورفولوجية للنبات من حيث مظهر النمو الطبيعى للأفرع وأحجام الأشجار وخصوبة الأصناف هى التى غالبا ماتوجه طريقة التربية بطريقة محددة .

أ. مورفولوجي النبات

إن المواصفات المورفولوجية التالية هى التى تستحق أن تجذب الإهتمام :

إتجاه نمو الأفرع

- إن الأصناف التى يتجه فيها نمو الأفرع رأسيا كصنف مورفدر Mourveder وتلك التى تأخذ أفرعها الإتجاه الرأسى المائل لاتستفيد كثيرا من تربيتها على الأسلاك ، وكلها مهيئة لطرق التشكيل الحرة فى النمو طبقا لطريقة التربية الرأسية المنخفضة .

- وعلى العكس من ذلك الأصناف التى تنتشر نمواتـــها أفـقـيا كصـنف سينصو Cinsaut وأرامون Aramon فلا تتوافق معها طرق التشكيل الحرة النمو ، لأن نمواتها متوسطة القوة . والأشجار الأكثر قوة والأفرع الأكثر طولا المزروعة فى السهول ، تفرض أن يكون إرتفاعها الإنشائى عند الزراعة أكثر علوا طبقا لنظام التربية الرأسية المرتفعة بهدف إلا تزحف الأفرع على الأرض بالإضافة إلى الأقلال من الإصابة الأولى بالبياض الزغبى .

وإذا ماكانت الأفرع طويلة وينتشر نموها أفقيا كما فى صنف اونى بلان Ungi bianc (التى تمثل قابليتها للكسر فى الربيع نتيجة ضعف قطر قطاعها عند منطقة إتصالها بالأفرع الحاملة لها) ، فهنا يكون من الأوفق التربية على الأسلاك .

أطوال الأفرع

تعطى الاصناف فى وسط معين أفرعا بأطوال مختلفة . فصنفى كابرنية سوفينيون Cabernet sauvignon والسيرا Syrah تعطى أفرعا أكثر طولا من غيرها ، حينئذ فهى تحتاج إلى التربية على الأسلاك وعلى العكس من صنفى الأرامون والسينصو التي تعطى أفرعا قصيرة .

والأفرع بالأراضى الخصبة تكون أكثر طولا ، فتلك التى تناسبها طريقة التشكيل الحرة فى النمو بالأراضى الفقيرة تتطلب حينئذ أن يكون تربيتها على الأسلاك بالأراضى الخصبة .

وبصفة عامة يؤثر طول الأفرع على إتجاه إنتشار نموها فأشجار صنفى الأرمون والسينصو المزروعة بالأراضى الفقيرة تتجه أفرعها رأسيا ، فى حين ينتشر نمو أفرع صنف الكارينيان Carignan المزروع بأراضى السهول الخصبة أفقيا .

حجم الأشجـــــار

يعتمد حجم المجموع الخضرى للأشجار على مواصفات الوسط المزروعة به ، وكثافة الزراعة ، والسعة القصوى للنمو . فإذا كانت الشجرة كبيرة الحجم فالتربية على الأسلاك تفرض نفسها فليس من المنطق الأخذ بطريقة التشكيل الحر . ويزداد نظام الأسلاك تعقيدا كلما أزداد المجموع الخضرى حجما ، بهدف الاستفادة بأكبر قدر ممكن من أشعة الشمس المباشرة التى تقع على المنطقة والإقلال من تكدس الأوراق وتراكمها فوق بعضها البعض .

ب ـــ خصوبة الأصناف

الأصناف الخصبة التى تقلم تقليما قصيرا من الممكن تربيتها بطريقة التشكيل الحر (التربية الرأسية) ، وعلى العكس من ذلك الأصناف الأقل خَصوبة فإنها تقلم تقليما طويلا وتحتاج فى تربيتها إلى الأسلاك .

(٢) الأساس المناخى Climatic Ceriteria

تنتشر زراعة العنب فى مناطق شديدة التنوع (مابين خط عرض ٥٥ وخط الاستواء) وطرق التربية حينئذ عليها أن تواجه ظروفا مناخية غاية فى الإختلاف

والأمثلة التالية توكد كيف تتوافق طرق التربية مع هذه الظروف :

* تتعرض أشجار العنب بمناطق وسط أوربا ذات المناخ القارى شديد البرودة للمجازفة للتدمير بلفحة الشتاء Greles حيث تنخفض درجة الحرارة إلى أقل من -١٥ْم حينئذ وجدت طرق التربية الشديدة الإنخفاض التى تسمح بتغطية الشجرة وأفرعها كلية بالتربة بطريقة تتيح لها الاستفادة من درجات الحرارة المناسبة للنمو والنضج .

* ويربى العنب فى منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط تربية رأسية بإرتفاعات مختلفة طبقا لمنطقة زراعتها فى السهول او التلال .

فتربى الأشجار على إرتفاع متر من سطح الأرض بالسهول بهدف الإقلال من الإصابة بالبياض الزغبى ولتفادى أضرار الصقيع فى الربيع .

وعلى العكس من ذلك لا تتعرض الأشجار المزروعه على التلال لهذه الأخطار، ولكن لتفادى الجفاف تقصر أطوال الأفرع وتقترب طريقة التشكيل من التربية الرأسية المنخفضة .

(٣) الأساس الإقتصادى Economical Criteria

لا يشكل العنب أهمية أقتصادية كافية فى بعض الدول حتى يخصص لزراعته مساحات مستقلة ، ولذا فهو يترك لينموا بطريقة نصف برية متسلقا على الاشجار او السوق الجافة . وقد ارتبطت تربية العنب على التكاعيب بالحاجة الى تنظيم زراعته فضلا عن الاستفادة من المساحات التى تشغلها المشايات والإستمتاع بما يوفره من ظلال .

واختيار طريقة التربية من البداية كان نتيجة للتوفيق ما بين النبات والوسط والتى كان فى مقدمتها مرور الالات الزراعية ، وكانت هذه هى البداية التى تطورت الى ميكنة مختلف العمليات الزراعية مما تطورت معه كثافة الزراعه وطرق التربية ، للتحكم فى حجم الأشجار وآتجاهات نمواتها مع الحفاظ على القاعدة الأساسية وهى إنتاج محصول عالى الجودة . وقد واكب هذا التطور الإرتفاع السريع فى أسعار بيع المنتجات .

ثانيا : المواصفات العامة لطرق التربية

إن من السهولة بمكان تحديد مواصفات نظام تشكيل المجموع الخضرى من وجهة النظر الهندسية ، ولكن الذى يهمنا بوجه خاص هو نتائج هذه الطريقة من التشكيل على مناخه الدقيق Micro-climate ودلالاته الفسيولوجية على النبات .

إن ارتفاع إنشاء الأشجار يغير النظام الحرارى للمجموع الخضرى منذ بداية النمو السنوية .

وإن الإرتفاع الكامل للمجموع الخضرى ومقدار إتساع عرضة على مستوى القمة، يحدد ما يحجبه من الطاقة الضوئية .

ويؤثر مظهر النمو الطبيعى للأفرع ، وحجم الأشجار ، ومدى انفتاح القمة فى تربيتها على الاسلاك على حالة تكدس الأوراق وعلى كمية إنتاجها فى عملية البناء الضوئى photosynthesis وعلى المناخ الدقيق للعناقيد الثمرية.

(١) إرتفاع إنشاء الأشجار والنظام الحرارى

يضع المدى الذى يصل إليه إرتفاع الأفرع درجة حرارة المجموع الخضرى والعناقيد تحت ظروف مناخية مختلفة .

(أ) تأثير الإرتفاع على حرارة الوسط

- تختلف درجة حرارة طبقة الهواء السفلية طبقا لبعدها عن سطح التربة ، وهى تعتمد فى كل اللحظات على الفرق سلبا او إيجابا ما بين ما تستقبلة التربة وما ينطلق منها من الطاقة .

ويكون هذا الفرق موجبا خلال النهار ، فدرجة حرارة سطح التربة مرتفعا ويحدث تغير فى الطاقة المتراكمة بالإنتقال وحركة الهواء الرأسية ، وتكون درجة الحرارة أكثر إنخفاضا كلما كنا أكثر قربا من سطح الأرض .

وتلاحظ هذه الإختلافات فى الحرارة القصوى اليومية على سطح الأرض خلال فترات الطقس الهادئة ، فى النقص المنتظم فى درجة الحرارة وحتى إرتفاع مائة إلى مائتى متر من السطح (وهى درجة مئوية واحدة لكل مائة متر عند ضعف الرطوبة ونصف درجة مع الرطوبة الشديدة) .

(ب) متوسط درجة حرارة النموات والثمار

إن أكثر أركان النظام الحرارى أهمية هو الإرتفاع الذى تكون عليه الأعضاء النباتية . فخلال الليل ، تكون حرارة الأفرع والأوراق والحبوب أقل بدرجة طفيفة عن درجة حرارة الوسط المحيط بها وأثناء النهار تختلف درجة حرارة الأوراق والتى ينظمها النتح إختلافا قليلا عن الوسط المحيط بمقدار ±١°م إلى ±٢ م° (ميللر Millar ١٩٧٢ ، وكاربونو Carbonneau ١٩٨٠) وتقع درجة حرارة الحبوب فوق درجة حرارة الوسط الذى يحيطها لأن النتج الذى بها شديد الضعف . ومن الممكن أن تكون درجة حرارة الحبوب المعرضة للشمس مرتفعة بدرجة ملحوظة حيث ان اشعة الشمس ذات اهمية بالنسبة الى درجة حرارة الوسط حيث قد لوحظ أنها تعمل على رفع حرارة الحبوب ٢,٥°م (كاربونو Carbonneau) ٧,٣°م (ميللرMillar) ١٥°م (سمارت Smart) وآخرين ١٩٧٧ .

وقد راقب شابتال ١٩٤٣ Chaptal يوميا فى مونبليه وخلال ثلاث سنوات الحد الأقصى والحد الأدنى للحرارة في الظل على إرتفاعات ٢٠ سم ، ٤٠ سم ، ١ متر ، ٢ متر من سطح الأرض . وقد لاحظ أنه حينما يتغير الإرتفاع من ٢٠ سنتميتر إلى ٢ متر ينقص الحد الأقصى للحرارة ١,٦°م بينما لم يرتفع الحد الآدنى إلا ٠,٨°م وقد أخذت هذه الملاحظات بأرض طفيفة الإرتفاع مما يقلل ما يعزى إلى الأرتفاع من فروق .

تأثير الإرتفاع على الحرارة

مونبيلية (بل أير Bel Air) شابتال

متوسط الحرارة السنوية فى الظل	على إرتفاع ٢٠ سنتيميتر	على إرتفاع ٣ متر
المتوسط	١٥,٣٥ مْ	١٤,٨ مْ
الحد الأقصى	٢٢ مْ	٢٠,٤ مْ
الحد الأدنى	٨,٤ مْ	٩,٢ مْ

إذا إعتمدنا نتائج شابتال Chaptal فى حساب تأثير الإرتفاع على مجموع متوسط درجات الحرارة اليومية فوق ١٠ْم خلال طور الحياة النشطة لأشجار العنب من إبريل إلى سبتمبر الذى يتضمن (دليل وينكلر Winkler Index) نحصل على زيادة ١٦٠ْم فى مونبلية للأشجار المنشأة على إرتفاع متر ، ٣١٠ْم لتلك المنشأة على إرتفاع ٢٠ سم .

ودليل وينكلر الحرارى الذى يبلغ ١٨٢٢ْم يوم فى مونبلية على إرتفاع ٢ متر يتعداها إلى ١٩٨٣ْم درجة - يوم على إرتفاع متر وعلى ٢١٣٥ْ درجة يوم على إرتفاع ٢٠ سنتيمتر .

وقد ذكر شامبانيول ١٩٨٤ Champagnol أن دليل وينكلر الحرارى هى طريقة بسيطة لتقدير السلوك المناخى بمنطقة ولكنه لايسمح بإتباع طريقة دقيقة للمقارنة ، حيث يؤخذ عليه أوجه قصور ثلاث :

أ- أنه يختصر الإختلافات الحرارية اليومية إلى نصف مجموع قيمة الحد الأدنى وقيمة الحد الأقصى .

ب – أنه يعمل وكأن منحنى تأثـــير الـــحرارة علـى النبات متواز ولانهائى وعاما فى كل استعمالاته .

جـ – إنه لا يأخذ فى الاعتبار الطاقة المشعة .

أجريت سلوى ، ع (٢٠٠١) دراسة عن تأثير المناخ المحلى على المجموع الخضرى والثمرى فى العنب ، وقد افضت إلى النتائج التالية :

١- تأثير شدة الإضاءة

وجد أن الأجزاء النباتية المعرضة للضوء أعطت نتائج أفضل على العكس من الأجزاء الواقعة تحت ظروف الإظلال الكامل ، من حيث وزن وطول وعرض العنقود . أما بالنسبة لوزن وحجم الحبوب وكذلك التحليلات الكيماوية للمحتوى الكربوهيدراتى والنيتروجينى والمواد الصلبة الذائبة الكلية ، فقد أعطت العناقيد المعروضة للضوء النتائج الأفضل .

٢ - تأثير طريقة التربية

وجد بصفة عامة بغض النظر عن التعرض للضوء أو الظل أن طريقة التربية " تى T " أثرت بصورة إيجابية على جميع القياسات والتحليلات الكيماوية على النبات عن طريقة التربية . واى Y .

٣ - تأثير المناخ

سجلت متوسطات درجات الحرارة إرتفاعاً فى النباتات المرباه بطريقة " واى Y " . عن المرباه بالطريقة " تى T " . وذلك لانها تعمل على فتح قلب الشجرة وبالتالى تكون كمية الضوء الساقط على النبات اعلى فيها عن الطريقة " تى T " . وبما ان قد ثبت من الابحاث ان الارتفاع فى درجة الحرارة عن الحد اللازم يؤدى الى الاسراع بنضج العناقيد قبل اكتمال نموها ، مما ادى الى افضلية الطريقة " تى T " حيث ان شكل الافرع المرباه عليها تعمل على تقارب الأوراق مما يؤدى الى قلة الضوء الساقط وبالتالى قلة درجة الحرارة وزيادة الرطوبة النسبية داخل وحول النبات مما يؤدى لتحسين صفات

وجودة المحصول فى الطريقة " تى T " . عنها فى طريقه " واى Y " . رغم اختلاف درجات الحرارة من منطقة الى اخرى ومن عام الى آخر.

أن المناخ الدقيق الذى يسود خلال الفترة من مارس - يوليو اكثر ملائمة لنمو العناقيد الثمرية للعام الجارى ، ولنمو وتطور البراعم الزهرية للعام التالى فى طريقة " تى T " عن طريقة " واى Y " مما يشجع على ارتفاع المحصول للعامين التاليين .

لقد ثبت من نتائج هذه الدراسة ان النسبة المئوية لتفتح البراعم ، وخصوبة البراعم ، مرتفعة فى طريقة التربية " تى T " عنها فى الطريقة " واى Y " بما يشير الى ارتفاع المحصول فى الاولى عنه فى الثانية . وليس المحصول هو الاعلى فقط فى الطريقة تى T " عنه فى الطريقة " واى Y " بل ويفوقها ايضا فى صفاته الفسيولوجية والكيماوية .

مما سبق يمكن استنتاج ان طريقة التربية " تى T " هى الاكثر ملائمة لانتاج العنب بمناطق التوسع الجديدة الصحراوية والمستصلحة بمصر حيث ان الظروف المناخية الدقيقة التى تخلقها الشجرة بداخلها والتى هى فى الاصل راجعة للمناخ العام بالمنطقة ، وبالمناطق ذات الظروف المناخية المماثلة .

(جـ) اختبار إرتفاع إنشاء الأشجار

إن إمتياز جودة أشجار العنب المرباه تربية رأسية منخفضة قد أصبحت معروفة على مستوى العالم ، فمن هذه الأشجار الصغيرة ذات كثافة الزراعة العالية تسمح بإنتاج نبيذ مرتفع الجودة دون إضافة سكر عليه بالبلاد الواقعة بالمنطقة الجغرافية الشمالية لزراعة العنب ، وعلى العكس من أشجار العنب الشديدة الإرتفاع فيتأخر نضجها مابين ٤ إلى ١٠ أيام فضلا عن رداءة جودة المحصول .

وتسمح النتائج الحالية بالحكم بصعوبة بالغة على تأثير الإرتفاع حيث أنها تأخذ في الإعتبار مابين العديد من المقاييس الأخرى من إختلافات : كثافة الزراعة ، طريقة التقليم ، مسطح الأوراق فى التربية على الأسلاك (هوجلن Huglin ١٩٧٧ ، بوادرون Biodron ١٩٧٨) .

والجمع مابين أشجار مرتفعة وكثافة الزراعة الضعيفة فى وحدة المساحة لا تؤدى فى المناطق المعتدلة إلا إلى نقص فى جودة الثمار حيث أنها تجمع المقاييس غير المناسبة : الحرارة ، وعلاقة المسطح الورقى بوزن الثمار وتكدس الأوراق .

وإرتفاع إنشاء الأشجار المناسب حاليا للجمع الميكانيكى هر ٦٠ إلى ٧٠ سنتيمتر، أما أشجار العنب القوية والتى يتجه نمو أفرعها أفقيا فالإرتفاع المناسب لها هو ٩٠ سنتيمتر حتى لا تزحف الأفرع على الأرض .

ومن المكن بالمناطق الحارة أن يكون إرتفاع إنشاء الأشجار مرتفعا دون أضرار بل أحيانا له بعض الفوائد .

(٢) هندسة إقامة طريقة التربية والمناخ الدقيق للأوراق والثمار

(أ) هندسة طريقة التربية والمناخ الدقيق الخاص للعناقيد

إن المناخ الدقيق Micro-Climate الذى تهيئة للعناقيد طرق التربية التى تنمو أفرعها رأسيا أكثر حرارة وأقل رطوبة من طرق التربية التى تتجه نمو أفرعها أفقيا .

فطرق التربية التى تتجه أفرعها أفقيا فى نموها ، تؤدى شدة كثافة تكدس النموات فوق العناقيد إلى جعلها أكثر تحملا للمناخ الحار الجاف ، وتسمح هذه الطريقة تحت مثل هذه الظروف بثمار عنب المائدة أحسن تلوينا عن ثمار عنب طرق التربية التى هى الأفضل بالمناطق ذات الطقس المعتدل الرطب .

(ب) هندسة طريقة التربية والطاقة المستقبلة

يستقبل جهاز احتجاز الطاقة الشمسية الكائن بالنموات الخضرية مقدارا من الطاقة أكثر من هذا القليل الذى يصل إلى الأرض ، إن صنفا للعنب كالفيومى مربى على تكعيبة يغطى مسطح من الأرض كلية دون أى فتحات أو ثقوب يحتجز الطاقة الشمسية بالكامل،

ولكننا نرى أنه ليس بمحتجز شديد الجودة حيث أن هذه الطاقة موزعة توزيعا شديد السوء .

ان انصاف الدوائر التى يمس كل منها الاخرى التى تكونها التربية الرأسية ذات الافرع حين يتجه نموها افقيا والجذع الذى يشبه القمع المقلوب فى التربية الرأسية ذات الافرع التى يتجه نموها رأسيا من الممكن ان يكون بالمحتجز الكفىء للطاقة الشمسية اذا ماكانت كثافة الزراعة كافية .

وقد أفاد سمارت ١٩٧٣ Smart أن الطاقة المستقبلة تكون جيدة خلال طول موسم النمو (مارس - سبتمبر) حينما يكون إرتفاع النمو (الحائط الذى يكونه المجموع الخضرى) مساويا للمسافة مابين صفى الأشجار .

(جـ) هندسة طريقة التربية وتوزيع الطاقة التى تستقبلها النموات الخضرية

إن البناء الضوئى لكمية محددة م ن الطاقة تحتجزها النموات الخضرية تكون أكثر أهمية كلما كانت هذه الطاقة موزعة على أكبر عدد من الأوراق ، ويؤدى تجانس المجموع الخضرى الذى يتكون منه الغطاء النباتى للأشجار إلى إرتفاع كفاءة مسطح الأوراق ، فمسطح ورقى معين سيكون أكثر كفاءة كلما أصبح أقل تزاحما وتوزيعه أكثر تناسقا .

وقد قام سبارك لارشن ١٩٦٦ Spark & Larsen بدراسة علاقة المسطح الورقى ووزن الثمار وتكدس الأوراق وحصل على النتائج التالية :

- إرتفاع شديد فى نسبة السكر فى الحبوب عندما كانت علاقة المسطح الورقى / وزن الثمار مرتفعة مع ضعف فى تكدس الأوراق ، بينما أرتبط ضعف نسبة السكر فى الحبوب بعلاقة ضعيفة مابين المسطح الورقي / وزن الثمار مع تكدس شديد للأوراق.

- عرض الهيكل الإنشائ لطريقة التربية

إن إتساع عرض طريقة التربية عند مستوى خروج النموات الخضرية السنوية يتحكم فى تزاحم العناقيد وتكدس الأوراق .

وقد سمح زيادة إتساع عرض هيكل طريقة التربية على الأسلاك عند مستوى إبتداء النمو السنوى لشولس وأخرون ١٩٦٦ Shaulis et al وشولس وماى ١٩٧١ Shaulis & May فى جنيف بولاية نيويورك بالولايات المتحدة الامريكية الى تحسين ملحوظ للتربية بطريقة الشمسية (ambrella بتحويلها الى طريقة جنيف المزدوجة الستارة Geneva double curtin system (الستارة او الحائط هو مجموعة التنظيم الرأسى للافرع النامية والاوراق على المسطح) وقد ذكر كازيماتس وأخرون ١٩٧٥ Kosimatis et al بكاليفورنيا أن زيادة إتساع عرض هيكل التربية على الأسلاك قد سمح بزيادة حمل الأشجار من البراعم عند إجراء التقليم والحصول على أقصى وأعلى محتوى سكر بالحبوب

- مظهر نمو الأفرع

يجب أن يكون تشكيل المجموع الخضرى فى نظام التربية مفتوحا بالدرجة الكافية التى تسمح بأن يخترقها الضوء مع الإقلال بما تستقبله الأرض منه ، وذلك بهدف أن تتعرض أكبر مساحة ممكنه من المسطح الورقى لأشعة الشمس المباشرة ، أى أن يهدف أى تطوير لطرق التشكيل والتربية إلي العمل على تحقيق الأساسين التاليين :

١- أن يحتجز المسطح الورقى أعلى نسبة من الأشعة الشمسية .

٢- أن تتعرض أكبر مساخة ممكنة من المسطح الورقى لأشعة الشمس المباشرة .

ويتطلب احتجاز الكمية الكلية من الأشعة الشمسية التى تقع على فدان من الأرض ، مساحة فدان من الأوراق المعرضة للشمس ، مما تقدمه التربية على التكاعيب .

وفى كل طرق التربية الأخرى تكون مساحة المسطح الورقى المعرض للشمس أكبر من المساحة من الأرض التى تتعرض لها فى ساعات معينة من النهار ، وأقل بصفة عامة فى ساعات أخرى .

وأحسن طرق التربية هى تلك التى يتم فيها هذا التفوق أكبر فترة ممكنة من اليوم ، ولا يمكن أن يتحقق هذا إلا من خلال :

- الزراعة الكثيفة .
- الأفرع التى تأخذ فى نموها الإتجاه الرأسى .
- طرق التشكيل والتربية المفتوحة .

ثالثا : المجموع الخضرى والبناء الضوئى

لاتوجد جميع أورق النبات أو مجموعة النباتات تحت نفس الظروف فى نفس الوقت وخاصة فى مواجهة الإضاءة التى تستقبلها ، وبالتالى فإن نشاط البناء الضوئى للنباتات أو لمجموع النباتات ليس متساويا لكل ورقة بالنسبة إلى المجموع الكلى للأوراق . فهناك أوراق فى الشمس وأخرى فى الظل ، وبين هذه الحال وتلك توجد حالات لا تخلو من أهمية .

عندما تستقبل ورقة أشعة الشمس ينعكس جزء منها (أكثر قليلا من ١٠٪) ويتحول مسار جانب أخر (أقل من ١٠٪ بصفةعامة) ، وتمتص الأوراق الثمانين فى المائة الباقية.

وهذه الطاقة الممتصة يأخذ طريقها الى ثلاث اتجاهات :-

- إعادة إطلاقها على صورة أشعة فوق الحمراء Infra red .
- استعمالها فى النتح .
- فقدها خلال حركتها نتيجة الإختلافات فى درجة الحرارة .

ويعتبر الإتجاهين الأخيرين مكملان لبعضهما البعض ، فإذا لم يحدث نقص فى الإمداد المائى يصبح مستوى النتح فى حدة الأقصى ، وتكون حرارة الأوراق مقاربة لحرارة الوسط ، وتقل كمية الطاقة الضائعة فى الحركة نتيجة الحرارة، وإذا حدث نقص مائى يتوقف النتح لإنغلاق الثغور ، وتصبح حرارة الأوراق أعلى بعدة درجات من درجة حرارة الوسط . وتكون الطاقة الضائعة فى الحركة نتيجة الحرارة اكثر إرتفاعا ، وأخيرا يستعمل جزء صغير من الطاقة السمتعملة فى حدود ١٪ فى البناء الضوئى .

وعندما تحرك الرياح الأوراق الكامنة على حواف المجموع الخضرى تحت ظروف الحقل الطبيعية ، فإنها تسمح بذلك لفترات أضاءة قصيرة للأوراق الموجودة فى الظل ، مما يحسن من البناء الضوئى لها ، لان التفاعلات الكيماوية الحيوية Biochemical تكون أكثر بطئا من التفاعلات الضوئية Photochemical (كريدمان وأخرون ١٩٧٣ Kridmann et al) .

وقد أفاد سمارت Smart ١٩٧٤ أن ٧٠٪ من نشاط البناء الضوئى فى نظام التربية على الأسلاك يعزى إلى الإضاءة المباشرة فى حين انها لاتضىء الا $\frac{١}{٥}$ مجموع الاوراق والاجدى ان يوجه الاهتمام نحو تجانس المجموع الخضرى بهدف زيادة مسطح الأوراق المعرض للأضاءة المباشرة .

والمجموع الخضرى المتجانس هو الذى يسمح باستقبال نفس الإضاءة على جميع النقاط الواقعة على إرتفاع محدد داخل المجموع الخضرى ، والإضاءة فى هذه النقط هى ناتج تكدس الأوراق فوقها ومن حولها . وتعتبر مزارع محاصيل الحبوب Cereals والأذرة ذات مجموع خضرى متجانس ، وتقترب منها بالمثل حدائق العنب ذات الزراعة الكثيفة .

أما عدم التجانس فينشأ من إختلاف أحجام المجموع الخضرى للأشجار بدرجة كبيرة أو قليلة الأهمية ويفصل عادة بينها أرض ممتدة . وتقع أغلب حدائق العنب تحت هذه الحالة .

ويقلل عدم التجانس من كفاءة النموات الخضرية على احتجاز الطاقة الضوئية لسببين:

- يقلل عدم تجانس توزيع الأوراق من المسطح المعرض للإضاءة المباشرة (تستقبل الأرض الباقى) ، ويرفع من نسبة الأوراق الموجودة فى الظل .
- تصل نسبة هامة من الأشعة الضوئية إلى الأرض فى لحظات محددة من النهار (فى الصباح وبعد الظهر لخطوط الأشجار المتجه من الشرق إلى الغرب ، ووسط النهار لتلك

المتجه من الشمال إلى الجنوب) ، ويمتص من هذه الكمية أكثر من ٩٠٪ مما يؤدى إلى رفع حرارة التربة وطبقة الهواء الملاصقة لها وينعكس الباقى ، ومن المحتمل أن يستفيد المجموع الخضرى من الطاقة المنعكسة ، ولكن المؤكد هو ضياع النسبة الكبيرة منها .

نشاط المجموع الخضرى فى البناء الضوئى

نظام وضع الأوراق

يتحكم مساحة مسطح الأوراق ونظام ترتيبها فى نشاط المجموع الخضرى فى البناء الضوئى Photosynthesis ولا يغرب عن البال مالظروف الوسط والخدمة البستانية من تسميد ورى وخدمة التربة ومقاومة الأمراض والحشرات ، فضلا عن كثافة الزراعة وصنف العنب والحالة الفسيولوجية للنبات ، من أثار على حجم هذا المسطح .

ويعتبر أن مسطح ورقى معين أكثر إنتاجا لمواد البناء الضوئى كلما أرتفعت نسبة الأوراق المعرضة لأشعة الشمس المباشرة ، هى ومايليها من أوراق على الترتيب من حيث الموقع حتى مستوى الورقة الرابعة التى نادرا ماتتعرض للإضاءة . وتتوفر الإمكانيات لتحسين استقبال الأوراق للطاقة الضوئية عند البدء فى إنشاء الحديقة بالزراعة الكثيفة مما يزيد من عدد الأشجار بالفدان ، وتنظيم زراعة الأشجار ، وبطريقة التربية على الأسلاك ، وتوجيه إتجاه خطوط الأشجار .

ترتيب الزراعة

كلما كثر عدد الأشجار بالفدان كلما أصبحت أصغر حجما ، وكلما كان المجموع الخضرى الذى يتكون من غطاء النبات أكثر تجانسا . وقد أجري هينيك ١٩٦٣ Heinike دراسة بتوزيع الطاقة الضوئية على أشكال مختلفة من التفاحيات ، فلاحظ أنه كلما كانت الشجرة ذات تاج Couronne هوائى كبير ، كلما أزداد عدد الأوراق الرديئة الأضاءة .

ومن الأفضل حتى يتحقق هدف استقبال الأوراق للحد الأقصى من الطاقة الضوئية أن تكون الأشجار داخل الخط مندمجة فى بعضها بحيث يؤدى ترتيبها أن يتصل المجموع الخضرى بعضه ببعض بطريقة تسمح للأوراق أن تتصل ببعضها دون أن يحدث بينها تراكم وتكدس .

إتجاه خطوط الأشجار

ويعتمد اختيار إتجاه الخطوط فى نظام التربية على الأسلاك على شكل الحقل فى المقام الأول ، وعلى درجة ميل إنحدار الأرض، وعلى الوضع السائد لإتجاه هبوب الرياح.

وتأتى الإختلافات مابين أتجاهات الخطوط من نسبة الأشعة الشمسية التى تستقبلها النموات الخضرية إلى ماتتلقاه الأرض منها .

وتستقبل الأوراق ، عندما يكون إتجاه خطوط الاشجار من الشمال إلى الجنوب الكمية الكلية من أشعة الشمس خلال فترة الصباح وخلال أكبر فترة فيما بعد الظهر . وتتلقى قمة الخطوط الأشعة الشمسية فقط خلال منتصف النهار فى حين تتلقى الأرض أكبر كمية من الإضاءة .

أما فى خطوط الأشجار التى يتجه من الشرق إلى الغرب ، فتتلقى التربة الأشعة الضوئية فى بداية النهار ونهايته ، وتستقبل قمة الخطوط كمية متواضعة (طبقا للفرق فى المسافة مابين الخطوط وشكل غطاء الأشجار الذى يتكون من المجموع الخضرى) ، وتستقبل النموات الخضرية باقى النهار كل الأشعة تقريبا إذا ماكان إرتفاعها هى وليس مستوى إرتفاع الأسلاك ، مساويا لإتساع الفراغ مابين حجم كتل الأوراق الكلية ، وليس للمسافة بين خطوط الأشجار ، سواء كان إرتفاع الأسلاك ١,٥٠ مترا أو ١,٨٠ متر ، والمسافة مابين الخطوط ٢,٥٠ متر . حينئذ يقع الفاقد فى التربة خلال فترة الإضاءة الشمسية القصوى ، مع إتجاه الخطوط من الشمال إلى الجنوب ، فى حين يقع الحد الأدنى من الفاقد مع الإتجاه من الشرق إلى الغرب .

إن إتجاه الخطوط من الشمال إلى الجنوب يسمح حينئذ بأحسن استقبال خلال فترة الصباح وفيما بعد الظهر ، إنه لأكثر فائدة كلما كانت فترة سطوع الشمس وافرة والحد الأدنى لدرجة الحرارة فى الصباح الباكر مرتفعا إرتفاعا ملحوظا .

وعلى العكس يكون ما يستقبل من الأشعة متوسطا وسط النهار حيث لا يكون مؤكدا على قمم خطوط الأشجار المرباه على الأسلاك ، وتصبح هذه الخاصية مفيدة فى الأجواء الحارة الجافة : سيكون فقد المياه أقل شدة حيث أن الأرض هى التى تستقبل الجانب الأكبر من الطاقة وليس المجموع الخضرى .

وتجمع هذه النتائج على الإتفاق بأفضلية اتجاه الخطوط من الشمال إلي الجنوب فى المناطق الحارة الجافة ، فى حين يبدو أن الإتجاه من الشرق إلى الغرب له أفضلية بالمناطق الشمالية جغرافيا Septentrional لزراعة العنب .

إرتفاع الأسلاك

ويحدد إرتفاع الأسلاك من كمية الإضاءة التى تصل إلى الأرض حيث تزداد المسافة إتساعا مابين الخطوط كلما إزداد إرتفاع الأسلاك . ومن الواضح أنه بزيادة إرتفاع الأسلاك يحسن باستقبال الطاقة فى الصباح وفيما بعد الظهر لخطوط الأشجار المتجه من الشمال إلي الجنوب ووسط النهار لتلك المتجه من الشرق إلى الغرب .

فتح قمة رأس الشجرة

إن فتح قمة الأشجار فى نظم التربية على الأسلاك له فائدة مزدوجة ، فهو من جهة يرفع من كمية الطاقة التي يستقبلها المجموع الخضرى ، ويحد مما تتلقاه الأرض منها من جهة أخرى ، هذا فضلا عن أنه يحسن من جودة استقبال المجموع الخضرى للطاقة لانه يقلل من كثافة تكدس الأوراق مما يحسن أيضا المناخ الدقيق Micro-climate للأوراق والحبوب .

حينئذ نجد أن نظام وضع الأوراق فى التربية الرأسية الكبيرة الحجم ذات الرأس الذى يشبه المخروط المقلوب بالإضافة للتى تتجه نمواتها رأسيا تتفوق على التربية الرأسية التى تتجمع فيها الأفرع فيما بينها فى مستوي مركزى .

وقد استبدل نظام التربية على الأسلاك ذات المسطح المستوي علي المجموع الخضرى (كنظام التربية القصبية Cane pruning) ، بنظام التربية على شكل الحروف "واى – Y) حتى يتحقق الهدف من فتح قمة رأس الشجرة .

وقد أجرى كاربونو Carbonneau, A. ١٩٨٠ دراسة عن طرق تربية العنب وتأثير ظروف المناخ الدقيق Micro-climate للشجرة عامة على إنتاج محصول اقتصادى مرتفع الجودة . وقد توصلت الدراسة إلى النتائج التالية :

١– تشجع الطاقة الشمسية الإجمالية التى تنفذ خلال المجموع الخضرى الذى يشكل غطاء الأشجار ، على زيادة وزن خشب التقليم الذى يعتمد عليه فى قياس قوة نمو الشجرة ، لكن وقوع صدمات حرارية لأشجار خلال موجات حرارية مرتفعة عن المعدل بالمناطق الحارة يقلل من قوة الأشجار .

٢– يزداد عدد العناقيد على الأشجار أزديادا كافيا منتظما مع مستوى الطاقة الشمسية التى نفذت خلال المجموع الخضرى .

٣- يرتبط وزن المحصول إرتباطا وثيقا بخصوبة البراعم ، ولكن كبر حجم العنقود والحبوب يرتبطان بقوة نمو الأشجار وقوة نمو الأفرع وفى نفس الوقت بالمناخ الدقيق الأمثل للمجموع الخضرى .

٤- ترتبط كمية المواد الصلبة الكلية بعصير الثمار وقت الجمع بالمناخ الدقيق الاجمالى للمجموع الخضرى وبالمثل بمسطح الأوراق ويمكن طبقا لذلك ، الحصول على محصول ثماره هى الأعلى فى كمية السكر ، وذلك أما عن طريق التربية التى تحتوى على احسن نمو خضري مع تعرض متوسط للاضاءة او عن طريق نظام للتربية أكثر تعرضا للإضاءة ولكنه يحتوى على مجموع خضرى أقل قوة . حينئذ ، ونتيجة لذلك لا تبرز ظاهرة التنافس مابين قوة نمو الأفرع من جانب وتراكم السكر فى الحبوب من جانب أخر ، اذا كان المتغير الوحيد هو طريقة التربية .

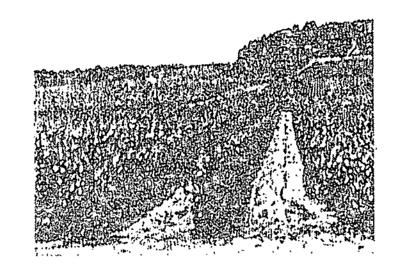
٥- وتشير النتائج أنه حتى نحقق فى نفس الوقت المحصول الجيد ذو الجودة العالية ، يجب أن تكون الأوراق معرضه تعرضا جيدا للإضاءة ، ووجد توازن مابين المناخ الدقيق للأوراق والعناقيد ، فأشجار العنب المزروعة على مسافات ضيقة ذات مسطح أوراق كاف لتحقيق متطلباتها ، ولكن إرتفاع المجموع الخضرى الأمثل لذلك هو (٠,٨ × المسافة بين الخطوط) وذلك بغرض الإقلال من مشاكل نسبة الأوراق التى فى طور الشيخوخة والجفاف والإظلال .

ويبدو أن الإتجاه الرأسي للنموات مفضل على الإتجاه الأفقى وذلك من أجل تفادى تعرض الحبوب للإضاءة الشديدة عقب تربيط الأفرع إلى الأسلاك إذا ماأجرى توجية القصبات عقب التقليم إلى الإتجاه الأفقى أو نحو القمة ، وأيضا من أجل تفادى شدة تكدس الأفرع حول العناقيد إذا وجهت القصبات الثمرية إلى أسفل .

٦- وفى النهاية تشير النتائج إلى أن طرق التربية تؤدى إلى إختلافات هامة فى المناخ الدقيق للمجموع الخضرى والثمرى بنفس القوة والدرجة لمتوسط الإختلافات السنوية فى المناخ .

(شكل ٣ - ٦) المجموع الخضرى والبناء الضوئى Photosynthesis

زراعة قليلة الكثافة [٨٠٠ شجرة بالفدان] فى لحظة من النهار تكون أغلب الطاقة الشمسيه مفقودة على التربة . [وهنا فى وقت الظهر واتجاه الخطوط من الشمال إلى الجنوب] . المجموع الخضرى غير متجانس .



استقبال الأشعة الشمسية فى منتصف النهار فى حديقة اتجاه الخطوط بها من الشمال إلى الجنوب تقريبا . اننا لنرى ان كمية كبيرة من الأشعة الشمسية مفقودة على التربة . لا يتلقى المجموع الخضرى منها إلا مايسقط على قمه الخطوط .

استقبال الأشعة الشمسيه فى منتصف النهار فى حديقه اتجاه الخطوط بها من الشرق الى الغرب . اقتنص المجموع الخضري كمية غايه فى الأهميه من الأشعه الشمسيه ، الاظلال الذى يلقيه خط على الأخر ضعيف .

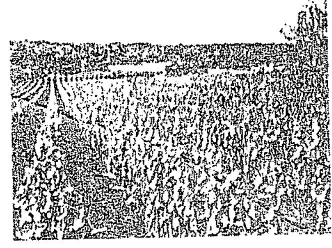


Photo: F. Champanol



اشجار مرباه على التكاعيب
المجموع الخضرى
يفتنص كل الأشعة الشمسية تقريبا

(جزيرة كريت – اليونان)

Photo: A. Kamel

التقليــم Pruning

إن دراسة التقليم تستدعى معرفة السلوك الخاص لفصيلة الفيتسى Family Vitaceae. ان نباتات هذه الفصيلة خشبية معمرة ، وهذا يعنى انها تحتاج إلى نظام مختلف عن النباتات الحولية والنصف حولية . ويجب أن يؤخذ في الاعتبار ان العنب نبات متسلق اى انه ليس شجرة كالتفاح او الخوخ او شجيرة كالفراولة .

ويجب التفرقة بين اهداف التربية واغراض التقليم ، فالتربية عبارة عن العمليات المختلفة التى تؤدى الى تحديد شكل واتجاه الجذع والأذرع ، وموقع الافرع ، وطريقة ربط الاشجار وماعليها من نموات إلى مختلف اشكال الدعائم . اما التقليم فهو العمليات الزراعية التى تحدد عدد وموقع البراعم أى انها تحدد محصول الاشجار .

حينئذ أن أهداف التربية هى :

١- تنظيم شكل الشجرة مما يسهل عمليات الخدمة والتقليم ومقاومة الامراض والحشرات وجمع المحصول .

٢- ان يصبح بقاء الاشجار اقتصاديا قادرا على انتاج الثمار بالشكل المرغوب فيه وبكمية جيدة .

٣- انتشار الثمار على الشجرة حتى لاتتجمع العناقيد مع بعضها مكونة كتلة متماسكة .

٤- الاحتفاظ بالاجزاء المستديمة من الشجرة خالية من الجروح .

٥- عدم مساس العناقيد لسطح الأرض .

ويجب على كل من يتعامل مع اشجار العنب وخاصة من خلال التقليم الالمام بطبيعة النمو وبسلوك هذا النبات . فاشجار العنب من نباتات الغابات المتسلقة أى فى طبيعة نمو افرعها القابلية للاستطالة السريعة إلى مدى كبير . وهذه الطبيعة تفسر لماذا يجب تقليم الاشجار سنويا للحد من النمو اللانهائى باقتطاع اجزاء من افرعها . فاشجار العنب التى تنمو فى الغابات قد تعطى عناقيد كثيرة ولكنها رديئه الصفات كما انها تعطى افرعا عديدة ولكنها ضعيفة .

لذا تبرز اهمية اجراء التقليم السنوى للاشجار والذى تتحدد اغراضه فى ثلاث اهداف، فيما يخص الزراعة نفسها والانتاج السنوى واستمرار بقاء الاشجار . فحتى نتمكن من انشاء حديقة للعنب يجب الاحتفاظ بالشجرة فى حجم مناسب حتى يمكن اجراء مختلف عمليات الخدمة البستانية اليدوية والآلية . ان هذا يعنى بكل تأكيد تحديد حجم كل شجرة من خلال تنظيم الساق والأذرع والافرع ، وعلى أساس توزيع وحدات الاثمار داخل الشجرة الواحدة وفيما بين الاشجار المختلفة ، أى تنظيم انتاج الثمار لنحصل على محصول جيد عالى الجودة على مدى حياة الاشجار . فالمحصول الامثل هو قمة ما يشغل فكر زراع العنب لذا فهو يدخل فى اعتباره الظروف الاقتصادية . وهذا المحصول الامثل بالحجم ، وصفات الجودة (السكريات والاحماض ومواد اللون والرائحة) الي تعتمد على الظروف المناخية ، يكون الوصول اليه أكثر سهولة اذا ماوجدت شجرة العنب فى حالة توازن صحيح ، أكثر من إعطاء المحصول . وأخيرا فإن تتابع المحاصيل يعتمد على حالة المجموع الخضرى وبالتالى على اثر وجود العناقيد على حالته .

وشجرة العنب نبات معمر ، ويجب أن يعبر عن هذه الصفة ليس بالانتاج الثمرى فقط بل وايضا بالانتاج الخضرى . وتحضنا عملية التقليم التى تجرى سنويا الالمام بالسلوك البيولوجى للأشجار وما لإزالة الخشب من آثار ، حيث تعتمد عملية التقليم على إزالة بعض الافرع كلية والبعض الآخر جزئيا بهدف أن لايترك لمواصلة النمو إلا عدد محدود من البراعم .

ويرتكز التقليم على ثلاث قواعد فسيولوجية :-

(أ) شجرة العنب ذات سلوك قطبى ، فهى اذا ماتركت لتنمو على طبيعتها استطالت افرعها كثيرا مما يعقد من مختلف العمليات الزراعية فضلا عن قابلتها للكسر .

(ب) انتاج عناقيد ممتازة ، يعتمد على شجرة ذات قوة مناسبة ضرورية لتطورها منذ نشوء العناقيد الزهرية وحتى العقد .

(جـ) التوصل إلى ثمار غنية فى السكر . والاحتفاظ بكمية مناسبة من النشاء ، يتطلب ان يتناسب حجم الحبات مع انتاج البناء الضوئى للشجرة .

وهذه القواعد الفسيولوجية الاساسية الثلاث لشجرة العنب اذا ماأخذت فى الاعتبار ، ترسم للتقليم ثلاثة اهداف . (وقد وضعت هذه القواعد على الترتيب التالى للايضاح وليس لاهمية فسيولوجية خاصة أو لأهمية هدف للتقليم على الذى يليه فى الترتيب) .

(١) الصراع ضد القطبية هو فى النهاية مقاومة لامتداد الافرع .

(٢) تحديد عدد البراعم على الشجرة مما يتناسب مع سعة النمو القصوى لها وبما يقدمه الوسط من امكانيات ، ثم على الرغبة فى الحصول على القوة المناسبة .

(٣) تنظيم عدد وحجم الحبوب بهدف ان يتفق وامكانيات البناء الضوئى للشجرة الذى يحقق المستوى الصحيح لسكر الحبوب مع اعادة التكوين لمخزون النشاء .

وان كان من المحتمل ان يتفق تتابع سير الهدف الاول مع الثانى فهو يتضاد احيانا مع الهدف الثالث .

وقد امكن من خلال العديد من التجارب وممارسة التقليم التوفيق مابين الاهداف المتعارضة وهما القطبية والحصول على محصول كاف وفضلا عن ذلك التقليل من اضرار الجروح واقامة توازن مابين النموات على الشجرة بصفة عامة مما يتضمن استمرار النبات .

(أولا) الأسس الفسيولوجية للتقليم

(١) مقاومة القطبية

اذا ماتركت شجرة العنب لتنمو على طبيعتها يكون أول من يبدأ فى النمو هى البراعم الكائنة على المواقع العليا للافرع ، مما يضر بالبراعم القاعدية التى تظل ساكنة . وهذا السلوك القطبى يشجع على الاستطالة ، وحينئذ فهو بالتالى يضعف من هيكل الشجرة ، ويزداد اثر هذه الظاهرة شدة بعيوب فى الاتصال مابين البراعم الكائنة على قواعد

الافرع ومابين جهازها الوعائى وينتج عن هذه العيوب فى الاتصال تأخر تفتح البراعم والذي يكون اكثر كلما كان الفرع الحامل لها اكبر قطرا وكلما كانت البراعم اكبر عمرا. ويتبع القطبية فى التفتح القطبية فى النمو ويؤدى تراكم هاتين الظاهرتين عدة سنوات متتالية بالاشجار الغير مقلمة إلى انغلاق هيكل الشجرة من التزاحم ويصبح قابلا للكسر صعب الاستجابة لمختلف متطلبات زراعة العنب .

أ- سلوك الاشجار الغير مقلمة

تعبر طبيعة سلوك الاشجار الغير مقلمة عن مستقبل هياكلها ، بينما توجه القطبية فقط تطور النمو .

وتأخذ الأشجار فى غياب الاسلاك وعدم اجراء التقليم سنوات متتالية شكل نصف كروى Hemispherique ولا يبدو على مثل هذه الاشجار اعراض نقص فى طبيعة النمو القصوى عقب مايصيب الاوعية الناقلة للافرع من تلف .

ويعوض الاثر المثبط للاستطالة عدم وجود الجروح الناتجة عن التقليم (يحد فى قوة من هذا الاثر المثبط دخول البراعم القريبة من رأس الشجر فى النمو عقب تقوس الافرع تحت وطأة ثقلها).

إن الاستبعاد النهائى للتقليم يؤدى إلى أشجار كثيفة التزاحم مما يعوق من العمل (الخدمة ، العلاج ، جمع المحصول) .

ب- الفروق بين الاصناف

لاتعبر الاصناف المختلفة عن ظاهرة القطبية بدرجة متماثلة يقع فى طرف صنف مورفيدر Mourvedre اشد مايكون قطبيه ، فلا ينمو على أفرع شجرة من هذا الصنف مرباه تربية طويلة ومزروعة على مسافات متسعة فى تربة خصبة الا برعمان أو أربع براعم ، الطرفيه فقط . ويقترب صنف كارينان Carignan من المورفيدر Mourvedre، ويكون صنف الجريناش اكثر بعدا .

وعلى الطرف المقابل يقع صنفى سنصو Cinsaut وارامون Aramon قطبيتهما شديدة الضعف ، فبنفس سعة النمو القصوى للشجرة ، يسمحان بتفتح عددا أكبر كثيرا من البراعم . والحد الأدنى لسعة النمو القصوى للبرعم الواحد . لتلك التى تدخل فى طور النمو الخضرى يكون اكثر ضعفا مع صنفى الكارينيان عنه مع صنف المورفدر .

وهذا التداخل يشير الى إرتباط شدة القطبية والمظهرالطبيعى لنمو الأفرع ، مما يتفق مع ملاحظات شامبينية ١٩٦٥ Champagnat على البرقوق . وفى غضون ذلك ، أن لصنفى الكارينان والجريناش نفس المظهر الطبيعى لنمو الأفرع ، والأول أكثر قطبيه من الثانى .

جـ - تدخل التقليم

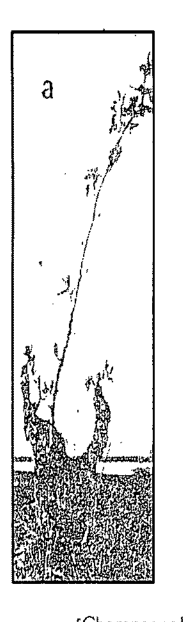
إن تقليم الحلق (تقليم شديد القصر يترك فيه برعم واحد على الدايرة الثمرية) هو أكثر الطرق كفاءة فى مقاومة إستطالة هيكل الشجرة ولكنه نادرا مايتبع .

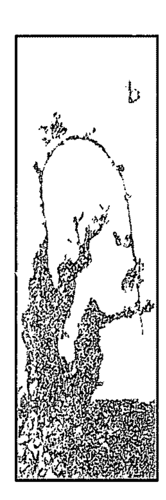
وتعتبر طرق التقليم بدوابر الاثمار القصيرة (التربية الرأسية والتربية الكردونيه) بالمثل شديدة الكفاءة فى حدود سماحها بتربية دوابر الاثمار الجديدة على فرع انبثق من البرعم فوق القاعدى bourrillon أو البرعم الأول . ويجرى التقليم بصفة عامة على البرعمين أو الثلاث براعم الظاهرة وحينئذ يكون الحد من إستطالة الأفرع والأذرع أقل كفاءة .

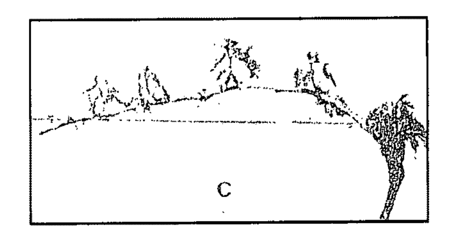
وفى التقليم المختلط الذى يجمع مابين الدوابر التجديدية والقصبات الثمرية الطويلة (التربية بنظام جويو Guyot والتربية القصبية Cane pruning) ، يسمح الالتزام بقواعد هذه الطريقة فيما يختص بأطوال القصبات الثمرية ، الحد من الاستطالة ، وتقويس الأفرع . والتوجه المائل للقصبات مطلوب فى التقليم الطويل للتغلب على القطبية حيث يسمح بنمو افرعا قوية من قواعد القصبات الطويلة .

وفى دراسة مقارنة لطرق توجيه القصبات الثمرية (هوجلن ١٩٨٥ Huglin توصل إلى أن توجيه القصبات المائل Oblique (القصبة مائلة عن الوضع الرأسى دون تقويس نحو القاعدة) هو الأكثر كفاءة (شكل ٣ - ٧) .

شكل (٣ – ٧) توجيه القصبات

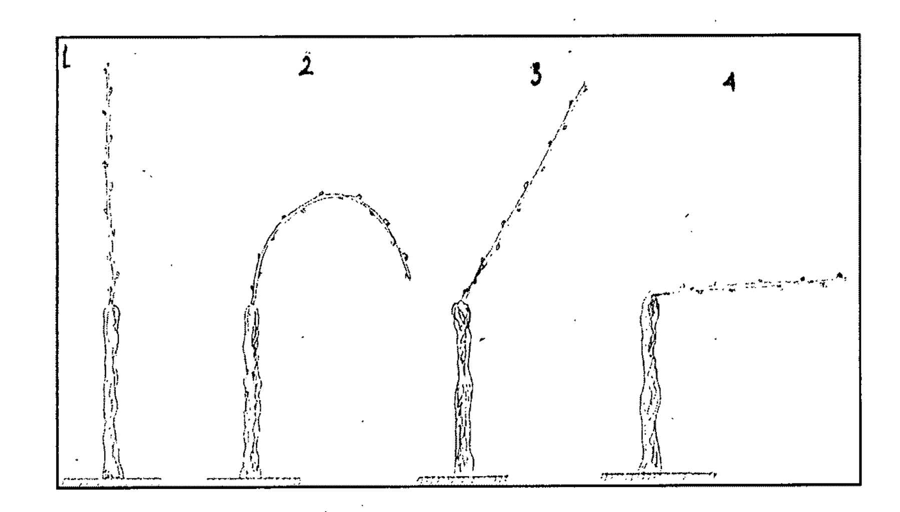






a : قائم   B : مقوس   C : مائل

[شامبنيول Champagnol]



1 : قائم Vertical   2 : مقوس Arcure   3 : مائل Oblique   4 : افقى Horizontal

(هوجلن Huglin)

(٢) الحد من عدد البراعم ، الحصول على القوة المناسبة

يجب أن يعبر عن كفاءة نمو معينة من خلال عدد محدد من البراعم بهدف ان تترجم الى قوة مناسبة .

تقع الأشجار الغير مقلمة فى طرف ، شديدة الضعف ، تصور عددا مختزلا من العناقيد الزهرية والعديد من الأزهار ذات القابلية لأن تفقد طبيعتها الخنثى لتصبح مذكرة .

ونلتقى على الطرف المقابل بالأشجار التى يدخل فيها عدد وفير من البراعم فى طور النمو . هذه الأشجار قوية ، ولكن الإستفادة من كفاءة النمو ليست إلا جزئية .

ويجب أن يقع الحمل وهو العدد الإجمالى للبراعم الذى يترك عند التقليم ، إلا فى مستوى مابين هذين الطرفين .

أ- سلوك الأشجار الغير مقلمة

يختلف سلوك الأشجار الغير مقلمة (أو التى قلمت تقليما خفيفا جدا) إختلافا كبيرا طبقا لسعة النمو القصوى الأولية Initial للشجرة ، والإمكانيات التى يقدمها الوسط ، والخصائص الصنفية ، وطول مدة المعاملة .

(أ) وقد أجرى وينكلر ١٩٢٦ Winkler تجاربا على اشجار عمر سنتين من صنفى بلاك مونكا Black Monukka ومسكات الاسكندرية Muscat of Alexandria ، ذات كفاءة قوية على النمو ومزروعة فى أرض خصبة فى جو كاليفورنيا الملائم .

وقد أفاد وينكلر ، إن ترك الاشجار دون تقليم لمدة ثلاث سنوات سمح بزيادة وزن الأفرع وزيادة المحصول . وهذه النتائج هى النتائج المتوقعة فى غياب التقليم تحت ظروف أن عدد البراعم المتروكة عليها عند التقليم العادى غير كافية للاستفادة استفادة صحيحة (دون قوة زائدة) من سعة النمو القصوى للشجرة .

إن فحص الاشجار يسمح بتأكيد ان قوة الأشجار كانت مناسبة مع غياب التقليم لثلاث سنوات . ومن جهة أخرى أن ضعف نسبة إنبات حبوب اللقاح وإرتفاع نسبة

تساقط الحبوب بالاشجار المقلمة يدخل فى اعتباره تأثير قوة الآشجار الزائدة عن الحد. وتسمح المقارنة بين الصور الثلاث بالتأكيد بأن عدد البراعم (الحمل) الذى ترك عند التقليم كان غير كاف بالنسبة لسعة النمو القصوى الملحوظة .

وعند متابعة هذا الموضوع على أشجار بالغة ، وجد أن مظهرها فى غياب التقليم يختلف طبقا لدرجة القطبية ودرجة انتاجية الصنف وأن زيادة عدد الأفرع لأكثر أهمية بالأصناف القليلة القطبية ، حيث لاتقل القوة إلا بالأصناف القطبيه وهذه الأخيرة هى خير مؤيد لغياب التقليم لأن عدد البراعم الشديد القلة الذى يدخل فى طور النمو هو خير ضمان للحفاظ على هيكل الشجرة ، والحد من عدد العناقيد وتفادى ضغط زيادة الحمل.

إن غياب التقليم أو التقليم الخفيف جدا يؤدى إلى دخول عدد كبير من البراعم فى النمو خلال بضع سنين مهما كان الصنف ... إن مايحدث هو أن الحد الأدنى لإطار سعة النمو القصوى للبراعم (الذى يحد من عدد البراعم الذى يدخل فى النمو على الاشجار القوية أو (متوسط القوى) يقل خلال حاله الضعف التى تواجهها الأشجار الغير مقلمة لسنوات عديدة . ويبدو أن هذا السلوك مرتبط بنقص اقطار الأفرع ، فكلما ازداد قطر الافرع دقة ازدادت سهولة دخول البراعم التى تحملها فى النمو .

إن غياب التقليم يؤدى إلى قلة قوة الأشجار نتيجة دخول عدد كبير جدا من البراعم فى النمو بكل شجرة .

ب - سلوك الاشجار التى ترك عليها حمل غير كاف

أن عددا غير كاف من البراعم لن يستطيع الإستفادة إلا جزئيا من سعة النمو القصوى للشجرة . كما يحدث فى التقليم الجائر فلن يستطيع عدد غير قليل من البراعم على الشجرة ان يعبر عن سعة النمو القصوى لها .

جـ - الحمل الأمثل بالنسبة لسعة النمو القصوى la capacite'de croissance لسوف يعبر عن السعة القصوى للنمو من خلال عدد من البراعم (ع) ينمو فى الواقع نموا جيداً. لقد حدد براناس وآخرين ١٩٤٦ Branas et al عن كفاءة الحمل (الحمل الكفىء) Charge efficace (ع) بالنسبة الى :-

ن : الحمل النظرى Charge theorique (عدد البراعم التى تركت عند التقليم) .

س : عدد البراعم التى لم تتفتح .

ص : عدد البراعم الإضافية التى تنمو (الحمل المضاف) : البـــراعم فوق القاعدية bourrillon وبراعم منطقة التاح وبراعم الخشب القديم .

ع = ن - (س + ص) .

أى أن الحمل الكفىء = الحمل النظرى - (البراعم التى لم تتفتح البراعم + الاضافية) .

والارتباط مابين الحمل النظرى (ن) والحمل الكفىء (ع) يعتمد على كل منهما وعلى الصنف . فاذا كان الحمل النظرى (ن) شديد الضعف تكون الافرع المضافة (ص) أكثر وفرة فى الاصناف القليلة القطبية (مثل صنف ارامون Aramon) والتى تعوض بسهولة عدم كفاية الحمل عما يكون عليه الحال بالاصناف القطبية مثل كارينيان Carignon .

وإذا كان الحمل النظرى (ن) كبير جدا ، يكون عدد البراعم التى تظل ساكنة (س) اكثر كبرا مع الاصناف القطبية مثل كارينبان عما يكون عليه الأصناف القليلة القطبية مثل أرامون وسينصو .

ان المعلومات عن الحمل النظرى تفيد إلى أنه يتطلب دقة أكبر مع الأصناف القطبية مع القليلة القطبية .

والحمل النظرى الامثل فى الاصناف القطبية هو أن يعبر عن السعة القصوى للنمو ، وذلك من أجل أن :

- الحمل النظرى (ن) قريب من الحمل الكفىء (ع)
- تقليم العام التالى لن يؤدى إلى استطالة شاذة فى التقليم القصير
- متوسط وزن الفرع (أو طوله أو قطره) يرتبط بالقوة التى تحققت

وتظل هذه القواعد صالحة مع الأصناف قليلة القطبية .

(٣) تنظيم حجم المحصول وتوزيع إنتاج البناء الضوئى

إن التوصل إلى محصول وفير ذو جودة عالية وعلى مدى الاعوام هو الهدف الثلاثى من زراعة العنب .

وان التقليم حين يحدد عدد البراعم ينظم الانتاج بوسائل عديدة :-

(أ) تحديد عدد الافرع التى تدخل فى طور النمو هو تحديد لعدد العناقيد

(ب) وتحديد عدد العناقيد يمنع من استنزاف نسبة كبيرة من انتاج البناء الضوئى ويحول دون نقص محتوى الحبوب من السكر الذى يعرض جودة المحصول للضرر .

(جـ) وان تحديد عدد الأفرع فى زيادته لقوتها ، يسمح بتكوين عناقيد ثمرية جميلة فى حين لاتحمل الاشجار الغير مقلمة الا عناقيدا صغيرة .

ومن اجل استيفاء هذه الاحتياجات يجب ان نضع فى الذهن العلاقة مابين عدد العناقيد واوزانها وبين امكانيات النبات فى البناء الضوئى أخذين فى الاعتبار مستوى انتاجية كل شجرة ، ومابها من تباين طبقا لموقع البراعم على الفرع الثمرى .

أ- كمية مايحمل الفرع من محصول

يعتمد كمية مايحمله الفرع من محصول على مايلى :

أ - الصنف

ب - موقع البرعم على القصبة الثمرية

جـ - الظروف التى تتحكم فى نشوء العناقيد الزهرية

تربى الاصناف المثمرة على الافرع المنبثقة من البراعم الكائنة على قواعد الافرع الثمرية ، لتقلم تقليما قصيرا للحيلولة دون استنزاف طاقتها على الانتاج . وتتطلب الاصناف القليلة الاثمار على البراعم القاعدية للافرع الثمرية التقليم الطويل .

ويختلف انتاج الاصناف فى غالب الاحيان باختلاف المناخ . فالاصناف القليلة الخصوبة المزروعة على الحدود الجغرافية الشمالية لمنطقة زراعة العنب من الممكن فى بعض الاحيان ان تقلم نفس هذه الاصناف تقليما اكثر قصرا فى جنوب هذه المنطقة (اصناف سيرا وكابرنيه سوفينبون وميرلو) .

وقد اجرى لونجو Longo, ١٩٤٨ دراسات عن اثر اختلاف المناخ على خصوبة البراعم وتوصل إلى النتائج التالية .

١- فى المناطق الحارة الجافة اكثر البراعم خصوبة هى القريبة من قواعد الافرع الثمرية .

٢- فى المناطق المعتدلة يكون الجزء المتوسط من الأفرع الثمرية اكثر خصوبة .

٣- اما فى المناطق الباردة الرطبة فتكون المنطقة المتوسطة واحيانا الطرفية هى الاكثر خصوبة .

لذا فقد اشار لونجو باستعمال التقليم القصير والتربية المنخفضة فى الاولى اما فى التالية فينصح بالتقليم المتوسط أو الطويل ، وبالتربية المتوسطة الارتفاع .

وذكر الباحث ان كثيرا من الاصناف التى تقلم تقليما قصيرا فى المناطق الحارة الجافة تتطلب تقليما متوسطا او طويلا فى المناطق المعتدلة او الباردة والعكس بالعكس . واضاف ان احسن البراعم من حيث العدد والحجم وشكل العناقيد الثمرية تكون فى المناطق المتوسطة للفرع الثمرى ، والاستفادة منها تكون فى اغلب الحالات فى حالة التقليم الطويل والفائق الطول .

وقد أيدوالماسو Dalmasso ١٩٥٧ رأى لونجو فى انه فى الجهات ذات الجو الحار والربيع الجاف تكون البراعم القاعديه ثمرية واضاف ان السبب فى ذلك تكوينها فى الفصل المناسب . واتفق ولونجو انه فى المناطق الشمالية من ايطاليا ذات الجو البارد والربيع الرطب تنعكس الحالة وتصبح البراعم المتوسطة والطرفية هى الثمرية . وقد علل دالماسو ذلك بانها تتكون فى الفصل الاحسن واضاف انه بصفة عامة اكثر البراعم خصوبة هى البراعم المتوسطة على الافرع الثمرية حيث ان هذا الجزء هو اكثر اجزاء الفرع الثمرى غنى فى المواد المخزنة .

وقد ذكر كامل ، أ . Kamel, ١٩٧٦ فى دراساته عن العلاقة بين النمو الخضرى والنمو الثمرى فى العنب البناتى (طومسن سيدلس) عن اثر موقع البرعم على انتاجيته كل على حده طبقا لموقعه على الدابرة الثمرية ، وأثر تقسيم الدابرة الثمرية إلى قطاعات قاعدية (البراعم ١-٣) ووسطية (البراعم ٤-٦) وطرفيه (البراعم ٧-٨) على ذلك .

وقد توصل إلى النتائج التالية :-

١- تزداد كمية المحصول من البرعم القاعدى إلى البرعم الطرفى وكذا من القطاع القاعدى إلى القطاع الطرفى على الدابرة الثمريه .

٢- كل برعم له كفاءة خاصة على الانتاج يحددها موقعه على الدابرة الثمرية وإلى أى قطاعاتها ينتمى . وقد يعزى هذا إلى أن الاثمار ذو طبيعة قطاعية ، أى أن أقل قطاعات الدابرة الثمرية اثمارا هو القطاع القاعدى ، واعلاها القطاع الطرفى .

٣- يزداد وزن العناقيد من البرعم القاعدى إلى البرعم الطرفى وإن كانت هذه الزيادة اكثر وضوحا فى القطاعات المختلفة للدوابر الثمرية عنها بالبراعم المتتالية . ويكشف متوسط وزن العنقود السلوك القطاعى للبراعم الثمرية ، حيث كان اقل العناقيد وزنا هى الناتجة على القطاع القاعدى فى حين اعطى القطاع الطرفى على دابرة الاثمار اثقل العناقيد وزنا .

٤- يتغير وزن وحجم الحبوب من سنة إلى اخرى ، ولم يكن لموقع العنقود على دابرة الاثمار الا اثر قليل .

٥- ينعكس الانتاج العالى للاشجار من عدد العناقيد والمحصول وارتفاع اوزانها واوزان الحبوب واحجامها بانخفاض فى الاعداد والاوزان والاحجام فى العام الذى يليه .

ب- العلاقة مابين المسطح الورقى ووزن الثمار ← $\frac{\text{مسطح الأوراق}}{\text{وزن الثمار}}$

ان السكر الناتج عن عملية البناء الضوئى الذى لم يستعمل فى التحول الغذائى الخاص بالحفاظ على حيوية النبات وفى النمو ، فالحبوب الاولية ان يخزن بها على هيئة نشاء ، وتأتى باقى الاعضاء فى المرتبه الثانية .

ولما كان الحمل الاجمالى من البراعم الذى يترك على الشجرة عند التقليم يشكل العناصر الاضافية الاتية :

١- انتاج البناء الضوئى .

٢- المستوى المتوقع للمواد المخزنة (تتغير فى حالة التساقط المبكر للأوراق والمحصول المرتفع خلال دورة النمو السابقة) .

٣- كمية المحصول المتوقعة .

٤- المحتوى المتوقع من السكر (الذى يعتمد كلية على نوع الانتاج) .

٥- الصنف وخاصة خصوبته تحت ظروف المنطقة (الجو ، القوة ...) .

والاحتمال قائم أن تواجه حالتين على طرفى نقيض :-

- اذا كان مستوى المحصول الذى حدده التقليم شديد الضعف ، فمن الممكن أن تتأثر الأهداف الأقتصادية للزراعة ولكن قد تكون النتائج الفسيولوجية سارة متمثلة فى نضج جيد للخشب ومستوى مرتفع للمواد المخزنة .

- وعلى العكس اذا كان مستوى المحصول شديد الإرتفاع تكون جودة المحصول ونضج الخشب متوسطة ، مما يحدث اضطرابا فى سير دورة النمو الخضرى التالية .

وانها بكل تأكيد كمية السكر المخزنة بالحبوب التى يجب ان ترتبط مع امكانيات البناء الضوئى للنبات .

ولقد اوضحت دراسات كثيرة متصلة ، الاهمية التى تعزى الى اثر علاقة المسطح الورقى على وزن الثمار . وهذه العلاقة يجب ان لايقل عن قيمة معينة ، تحت ظروف محددة بالوسط وكثافة الزراعة وطريقة التربية والصنف . ويبدو ان هذا الارتباط يجب ان لايقل عن قيمة معينة ويبدو ان تكون هذه القيمة مساوية ١٠سم٢ من الأوراق لكل جرام من الثمار فى انسب الظروف ، وضعف هذه القيمة فى الظروف الاقل ملائمة (مناخ اقل تعرضا للشمس ، اوراق مكدسة) .

ولم يدخل المسطح الورقى ضمن المقاييس الجارية ، ولم تصبح علاقة المسطح الورقى إلى وزن الثمار هى التى احيانا ماتستعمل رغم فائدتها الفسيولوجية الواضحة ، وانه

ليفضل عليها دليل رفاذ (الاثمار/النموات (م/ن) (L'Indice Ravaz) والذى حدده هذا الباحث فى دراسته بوزن المحصول إلى الوزن لقصاصة التقليم . إن وزن الأفرع النامية فى صنف محدد ، مرتبط بوزن الأوراق (وبالتالى بالمسطح الورقى) فدليل رافاذ يكشف نفس مايعبر عنه علاقة المسطح الورقى إلى وزن الثمار (انها مماثلة وبقيمة ثابتة تقريبا على عكس هذا الاخير) .

وتقييم «دليل رافاذ» انه لايستطيع ان يكون شديد الدقة ، الا مع صنف محدد فى بيئة محددة . ويكون مرتفعا (مابين ٤ الى ١٥) للأصناف المرتفعة الانتاج ذات الأفرع الرفيعة (مثل سنيصو Cinsaut) عنه بالاصناف الاقل انتاجا ذات الأفرع الطويلة (سيرا Syrqh) أو السميكة (جرناش Grenache) ، فهى تتأرجح مابين ٣ الى ٨ .

وفضلا عن ذلك انه يجب ان يلاحظ، ان نفس القيمة التي تعتبر مرتفعة لصنف معين من الممكن ان تكون خطرة تحت ظروف مناخ قليل التعرض للشمس او مع طريقة تربية تعطي نموا كثيفا مكدسا وحينئذ سيظل مقبولا تحت الظروف الاكثر ملائمة.

وقد اجريت العديد من التجارب أخذه في الاعتبار سلوك النبات حينما يؤدي الحمل (عدد البراعم) الذي ترك عند التقليم الي المحصول عظيم الاهمية. فقد قارن ويفر وبول١٩٦٨ Weaver & Pool تأثير الحمل المرتفع علي صنفي السلطانين والكارينيان لثلاث سنوات متتالية. وقد اكد الباحثان ان السلطانين اكثر تحملا من صنف الكارينيان للتقليم الخفيف وان دليل رافاذ يصل الي قيمة قريبة من الحد المحتمل.

وذكر وينكلر ١٩٦٠ Winkler ان شجرتين متماثلتين تحمل احداهما محصولا عاديا بينما الاخري تحمل محصولا زائدا Over crop. ففي الحالة الاولى سيكون بالشجرة الاولى كمية كافية من الكربوهيدرات لتتغذى الثمار والشجرة ايضا وخاصة الجذور والتي ستكون في هذه الحالة نشطة تسمح بامتصاص الكمية الكافية من المياه . اما في الحالة الثانية فستقل كمية الكربوهيدرات التي تصل للجذور مما يقلل نشاطها وبالتالي كمية المياه التي تمتصها ولذلك تكون مثل هذه الاشجار الحاملة لمحصولا زائدا اكثر حساسية لارتفاع درجة الحرارة مما يعرض الثمار للفحة الشمس بصورة اكبر وخاصة اثناء انخفاض درجة الرطوبة .

جـ - توزيـــع الحمـل

يعرف الحمل الأمثل Optimal بأنه الذى يسمح للشجرة بالإستفادة وبأقل فقد ممكن ، من السعة القصوى للنمو بمستوى متوسط من القوة . ولكن هذا التعريف لا يأخذ فى إعتباره إمكانيتها على البناء الضوئى وحجم العناقيد ، لأنه مرتبط بتحقيق تخزين السكر بالحبوب وإعادة تكوين مخزون النشاء .

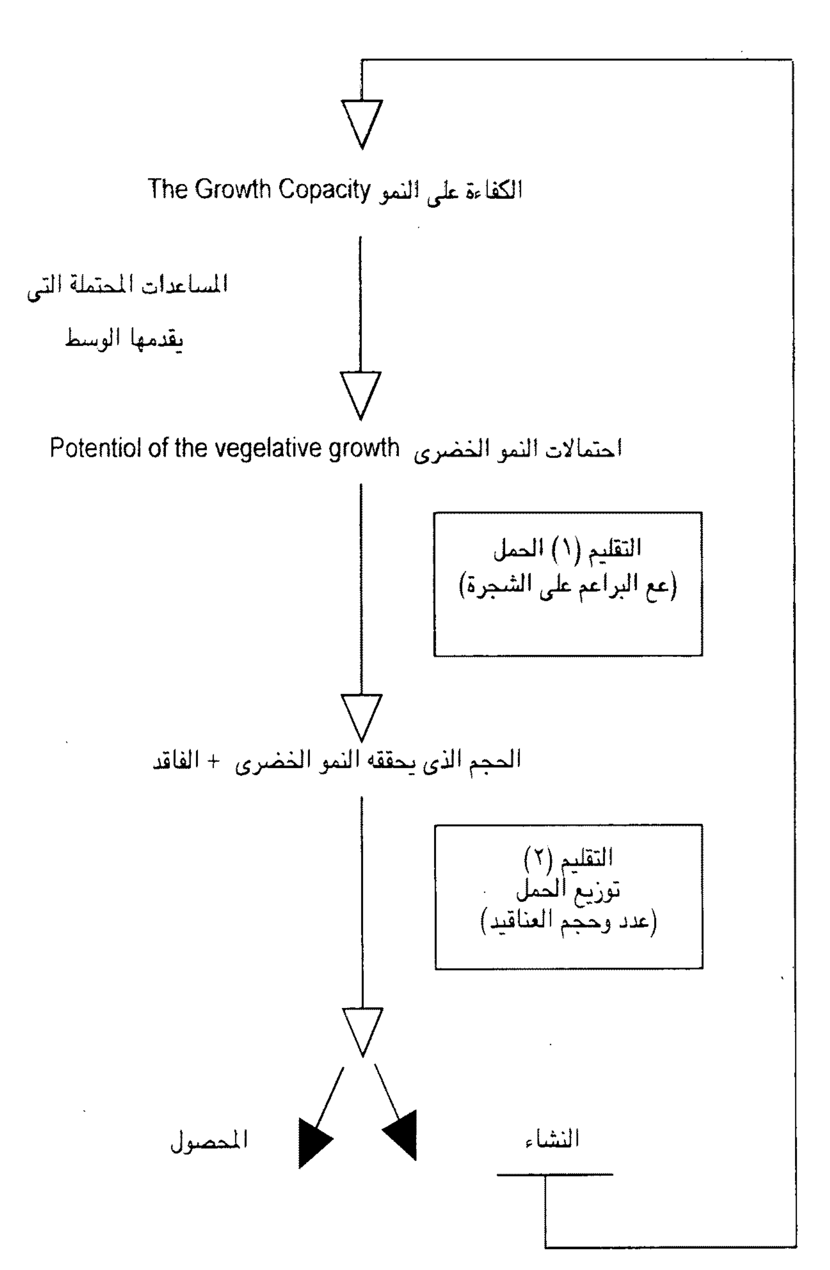
وقد أوضحت حالتان خاصتان وإن كانتا متطرفتان أن الحمل الأمثل ، أمام الإستفادة من إمكانيات النمو الخضرى ، لا يقودنا حتماً إلى جودة توزيع إنتاج البناء الضوئى :-

- فى الأشجار صغيرة السن القوية ، أن الإستفادة من إمكانيات النمو الخضرى يفرض الإبقاء على عدد مرتفع المستوى من البراعم على الشجرة ، وحينما تكون الشجرة جيدة الإنتاج ، فالعدد الكبير من العناقيد يضر بجودة الثمار وبمخزون النشاء بالخشب .

- ومع الأصناف القليلة الخصوبة ، على العكس ، لا تحمل البراعم القاعدية على الأفرع عناقيد كبيرة بدرجة كافية تستطيع معه تحقيق الإنتاج الكافى من المحصول لذا فمن الضرورى الإستعانة بإنتاج البراعم الأكثر إرتفاعاً على الأفرع ولكن بالطريقة التى تحقق مقاومة القطبية .

١ - يقودنا إختيار مستوى الحمل إلى أقصى نمو خضرى ، المتوسط فى القوة .

٢ - وتوزيع هذا الحمل بهدف ضبط التوازن ما بين المحصول وإمكانيات البناء الضوئى للنبات .



ان علاج التقليم يكون عبر الطريقيين المثاليين التاليين

(١) اختيار مستوى الحمل

(٢) توزيع الحمل ، يؤكد حجم مايحققه النمو الخضرى ومحصول العام الجارى حين ان غنى الخشب فى النشاء يهيىء مناخ كفاءه النمو Growth Copacity لدودة النمو التالية .

(شابيينول ١٩٨٤ Chapognol)

إن إختيار التقليم القصير أو الطويل أو المختلط ، وتحديد طول الدابرة أو الفرع الثمرى يسمح بتنوع واسع الحدود في حجم إمكانيات الأشجار على الإنتاج .

ويحدد حجم المحصول بطريقة غير مباشرة إعادة تكوين مخزون النشاء بالخشب وهذه بدورها تتحكم فى سعة النمو القصوى للعام التالى .

أن توزيع الحمل على الشجرة عليه أن يؤدى إلى تحقيق هدفين :-

أ - أن يدخل فى طور النمو عدد محدد من البراعم ذات الموقع المتوسط على الفرع بالنسبة إلى البراعم القاعدية وذلك بهدف تحقيق المحصول المناسب . ويقود هذا الهدف إلى ضرورة إختيار طريقة التقليم المناسبة .

ب - الإحتفاظ بالتوازن ما بين الجهات الجغرافية المختلفة للشجرة .

حينئذ فأن مشكلة توزيع الحمل يرتكز على مستوى التقليم فى العام الأول ، وعلى تقليم التشكيل ثم على التوازن ما بين الأجزاء المختلفة للشجرة .

وقد أفاد كامل .أ. وآخرين ١٩٦٥ Kamel,Aet al أن أغلب مساحة العنب المزروعة بمصر مرباه تربية رأسية لأنها أقل تكلفة دون التقيد بطبيعة حمل الثمار لكل صنف وإنما يراعى بصفة عامة إطالة دوابر الأثمار للأصناف التى تحمل معظم ثمارها على البراعم العلوية وتقصيرها لتلك التى تحمل معظم أثمارها على البراعم القاعدية للأفرع الثمرية ، فيترك فى الأولى ٦ إلى ٧ براعم وللثانية ٣ إلى ٤ براعم .

وقد أجرى هذا البحث لدراسة سلوك العيون فى ثلاث أصناف من العنب هى : البناتى ، والايطاليا والرومى أحمر وكانت أشجارالبناتي الايطاليا مرباه تربية رأسية بطريقتى التربية الرأسية فى حين كانت اشجار الايطاليا ، بطريقتي التربية الرأسية والقصبية (على الأسلاك) .

وقد أوضحت الدراسة النتائج التالية :

١ - البراعم القاعدية بصنف البناتى (١ - ٣) خصبة وأقلها إثماراً هو البرعم الأول وتتدرج الزيادة حتى البرعم الثالث ، وترتفع إرتفاعاً ملحوظاً إبتداء من البرعم الرابع والإتجاه واضح نحو أفضلية التقليم الطويل والفائق الطول لهذا الصنف .

٢ – فى المستوى الواحد من التقليم لصنف البناتى ، عندما يتراوح طول دابرة الأثمار من ٥–٨ براعم ، لا يؤثر طول الدابرة فى النسبة الإجمالية للإثمار ويكون أثر الطول قاصر فقط على توزيع الأفرع الحاملة للعناقيد على طول الدابرة الثمرية .

٣ – يتماثل صنف الإيطاليا فى طريقةإثماره وصنف البناتى فى نظام التربية الرأسية وقد سارت نتائج التربية القصبية فى نفس إتجاه التربية الراسية فى التدرج الواضح فى زيادة النسبة المئوية للإثمار إبتداء من القطاع الأول وحتى القطاع الرابع والأخير على القصبة الثمرية . وقد وجد أن المنطقة الوسطى للقصبة الثمرية هى أكثر المناطق إثماراً وأن التقليم الفائق الطول يتفوق على التقليم الطويل فى هذا الصنف .

٤ – فى مستوى التقليم المتوسط فى صنف الايطاليا تتقارب الأشجار فى إنتاج المحصول وجودته ، ولكن فى المستويات المختلفة يلاحظ إتجاه واضح نحو تفوق التقليم المتوسط على التقليم الطويل فى التربية الراسية أما فى التربية القصبية فيتفوق التقليم الفائق الطول .

٥ – لا تختلف نظام إثمار صنف الرومى أحمر عن صنف البناتى والايطاليا فى نظام التربية الراسية وقد إتضح أن التقليم المتوسط يتفوق على التقليم القصير فى إنتاج المحصول .

وقد وجد أن التقليم القصير يتسبب فى زيادة قوة الأشجار .

تحديد مقدار الحمل :

إنطلاقاً مما سبق بيانه يمكن مواجهة عدم موافقة الحمل لإمكانيات الشجرة بإحدى طريقتين :–

– إذا كان الحمل شديد الضعف سوف تكون الإستفادة من إمكانيات النمو الخضرى جزئية مما يترجم بمسطح ورقى ومحصول غير كاف (المحصول حينئذ سيكون أكثر ضعفاً كلما كان الصنف أقل خصوبة) وسيكون لقوة الشجرة أهمية .

- وإذا كان الحمل غزيراً ستكون الإستفادة كاملة من إمكانيات النمو الخضرى ، ويصل المسطح الورقى للشجرة إلى أقصى ما يمكن أن يصل إليه ، ولكن المحصول سيكون بصفة عامة زائداً عن الحد . (بصفة خاصة مع الأصناف الخصبة) وستكون الشجرة ضعيفة القوة وسيكون نضج الخشب ومستوى المواد المخزنة متوسطاً .

والحمل الأمثل حينئذ هو الذى يؤدى إلى أقصى إستفادة من إمكانيات الشجرة على النمو دون أن يهدد محصول زائد سلوكها الطبيعى .

وحيث أن تحديد الحمل لا يجرى بدقة كبيرة لان أثر الحمل النظرى الزائد أو الغير كاف تخف حدته بتفتح البراعم .

- فإذا كان عدد البراعم الأساسية شديدة الضعف فإن البراعم الثانوية التى تظل عادة ساكنة تدخل فى طور النمو (البراعم فوق القاعدية Bourillons وبراعم التاج Couronne) .

- وإذا ما كان الحمل غزيراً قد فاق الحد ، فعلى العكس لا تتفتح كل البراعم وخاصة فى التقليم الطويل .

وطبقا للصفات المميزة للصنف فإن التخفيف من حدة الحمل الغير مناسب ستتحقق بصورة أكثر أو أقل جودة :-

-فالأصناف القطبية (كصنف كارينيان Carignan) هى الأقدر على موازنة الحمل الزائد (يظل العديد من البراعم ساكناً) عنها فى حالة عدم كفاية الحمل .

- والأصناف القليلة القطبية (كصنف سينصو Cinsaut) هى الأحسن فى موازنة عدم كفاية الحمل (ينموالعديد من البراعم الإضافية عنه فى حالة زيادة الحمل) .

ويجب أن نلاحظ فضلاً من ذلك بأن إختلاف عدد الأفرع يؤدى إلى إختلافها فى القوة التى تتحكم فى نشوء العناقيد الزهرية Flower Initiation وسيكون أثر زيادة الحمل أو عدم كفايته حينئذ أقل حدة بعدد البراعم التى ستأخذ فى النمو فى المقام الأول ، ثم بنشوء العناقيد الزهرية التى ستؤثر فى حجم محصول العام التالى .

والشجرة فى طور البلوغ تقلم تقليماً خفيفاً أو جائراً فهى حينئذ قادرة على تنظيم الحمل بهدف الإقلال من حدة زيادة أو غياب البراعم الرئيسية . وهذا التنظيم لا يسمح بتنظيم الحمل بالطريقة المثلى إلا بدرجة نسبية .

وقد أجريت الأبحاث لمعرفة الحمل الأمثل فى صنف قليل الخصوبة (البناتى طومسن سيدلس) مربى تربية رأسية من خلال دراسة تأثير شدة التقليم على المحصول والصفات الطبيعية والكيماوية للثمار وعلاقة ذلك بزيادة الحمل (فوزى وآخرين Fawzy١٩٦٤) . وقد أوضحت الدراسة أن :-

- متوسط عدد العناقيد بالشجرة وكذا وزنها الطازج قد زاد زيادة مطردة بازدياد عدد العيون على الأشجار ، وأن التقليم بترك ٣٦ عين على الشجرة يقلل جداً من المحصول ، ولكن يزيد من جودة الثمار ، بينما يؤدى ترك ٨٤ عين ، ٩٦ عين على الأشجار إلى الحصول على محصول وافر ولكن تقل جودته ، بينما ظهر ان التقليم بترك ٦٠ - ٧٢ عين ادى إلى محصول متوسط ولم يقل كثيراً عنه فى حالة التقليم بترك ٨٤ ، ٩٦ عيناً ولكن تفوق عليها فى صفات جودة العناقيد .

- توصل البحث إلى أن «الحمل الأمثل» تحت الظروف التى أجرى فيها هو أن تقليم الأشجار تقليماً معتدلاً بحيث يترك عليها عدداً من العيون يتراوح ما بين ٦٠ -٧٢ عيناً (١٠ - ١٢ قصبة بكل منها ٦ عيون) .

وقد أجرى بحث مماثل على صنف خصب : رومى أحمر مربى تربية رأسية (عبيد وآخرين Ebaid la ١٩٦٤) وقد توصل إلى النتائج التالية :

- تقل النسبة المئوية للعيون المتفتحة بزيادة عدد الدوابر الثمرية بينما تزداد النسبة المئوية للعيون الثمرية . كما وجد أن عدد العناقيد ومتوسط وزن محصول الشجرة يزداد زيادة طردية وذات إرتباط قوى وإنحدار موجب معنوى مع عدد الدوابر الثمرية المتروكة على الشجرة .

– أما من ناحية سلوك الأشجار فقد وجد أن الأشجار التى تحمل (١٨ دابرة ثمرية بكل منها ٤ عيون = ٧٢ عيناً) قد بكرت فى التوريق أسبوعاً بينما تأخرت ثمارها فى الوصول إلى درجة النضج ، كما كانت عيونها أكثر قدره على الإثمار عن باقى المعاملات وقد لوحظ أنه بزيادة عدد الدوابر الثمرية بالشجرة كان نسبة الحبات الصغيرة تقل بالعنقود .

– ومن جهة حجم ووزن الحبات فلقد لوحظ أنه كلما زاد عدد العيون المتروكة على الشجرة فإن وزن وحجم الحبات يزداد حتى (١٦ دابرة ثمريةبكل منها ٤ عيون = ٦٤ عيناً)ثم إنخفض بعدها بالمعاملة التالية (١٨ دابرة ثمرية) .

وقد أجرى خليل ، وعبدالفتاح ، كامل ، أ ، بحثاً لمدة خمس سنوات (١٩٨٠ – ١٩٨٥) لمعرفة تأثير معدلات التسميد الأزوتى المختلفة على سلوك صنف عنب رومى أحمر بمحافظةالمنيا تحت مستويات مختلفة من شدة التقليم :

وقد دلت النتائج أن محصول الشجرة يزداد بزيادة عدد البراعم (٤٨ – ٦٨ – ٨٨ برعماً بالشجرة) زيادة مؤكدة ، إلا أنه قد ظهر على الأشجار مستوى حمل ٨٨ برعماً بالشجرة مظاهر زيادة الحمل . وقد أظهر هذا البحث الذى أجرى في الوسط الملائم للنمو مع صنف جيد الخصوبة ، أن الحمل الأمثل الذى لا يصيب الأشجار بأى أضرار ، أن لا يتجاوز الحمل ٦٨ برعماً للشجرة .

الحمل وقوة النمو :

إن تحديد الحمل يرمى بثقله على تقدير قوة النمو الجارية ، وعلي عدد الأفرع بكل شجرة . والثلاث حالات التالية تعرض كيف يمكن الحكم لتحديد قوة الشجرة مع الإعتماد المطلق علي الملاحظة والخبرة العملية .

(١) القوة مناسبة (الأفرع ذات أطوال وأقطار متوسطة) : يترك عدد من البراعم مماثل للعدد الحالى للأفرع (إنها الحالة الأكثر شيوعاً) .

(٢) القوة زائدة (الأفرع ضخمة) :يزداد عدد البراعم .

(٣) القوة غير كافية : يقلل عدد البراعم .

ويرفع عدد البراعم إما بزيادة عدد القصبات أو بزيادة أطوالها والأفضل هو الذى يحافظ على شكل هيكل الشجرة ويسمح بتوزيع الأثمار توزيعاً منتظماً .

وقد أعتمد بعض من الباحثين فى كل من الولايات المتحدة وفرنسا فى تقدير قوة الشجرة على وزن القصاصة أثناء التقليم . وعلى أساس هذا الوزن تم تحديد عدد البراعم الذى يناسب كل حالة .

فقد توصل (شولس وآخرين ١٩٦٦ Shaulis) بالولايات المتحدة إلى التقليم المتوازن Balance Prune هو ترك ٣٠ برعماً على الشجرة للرطل الأول (٤٥٤,٥ جرام) من وزن القصاصة بالإضافة إلى ١٠ براعم لكل رطل يزيد عن ذلك .

أما (ريف وآخرين ١٩٦٦ Rives) بفرنسا فقد وضعوا جدولاً من ثلاث مستويات حسب حالة الشجرة بكل وزن وقد بدأ بوزن ٢٥٠ جرام ويترك له (٢ أو ٤ أو ٦) براعم ويزداد عدد البراعم تدريجياً برعماً واحد لكل زيادة ٥٠ جرام فى وزن القصاصة بكل مستوى من هذه المستويات الثلاث حتى بلغت (٢٠ ، ٢٢ ، ٢٤) برعماً من المستويات الثلاث إذا ما بلغ وزن القصاصة ١٩٥٠ -٢٠٠٠ جرام .

الحمل وكثافة الزراعة :-

كلما كانت الأشجار صغيرة كلما كانت سعة النمو القصوى للبراعم التى تدخل فى طور النمو ضعيفة ومن الممكن أن يعزى ذلك إلى الإرتباط القوى ما بين المجموع الجذرى والبراعم فى الأشجار الصغيرة عنه بالأشجار الكبيرة ولكن لقد وجد أن النباتات المطعمة بالمشتل ضد هذا التفسير ، أن السعة النهائية للنمو للنباتات المطعمة فى هذه المرحلة شديدة الصغر ، لا يمثل إلا جذورا متدهورة جزئياً خلال مرحلة العلاج فقد تمزق جهازها الوعائى الذى أخذ فى الإلتحام ، فهل يستطيع نبات خلال هذه المرحلة السماح لفرع أو فرعين بالدخول فى طور النمو وبالتطور بطريقة طبيعية .

إن قلة الحمل ذو الكفاءة المؤثرة عندما تقل كثافة الزراعة يكون أكثر أهمية فى التقليم الطويل (بسبب القطبية) عنه بالتقليم القصير :

ويتطلب المحافظة على المحصول أن يدخل نسبة شديدة الإرتفاع من البراعم الأكثر خصوبة فى طور النمو وتقل علاقة نسبة مسطح الأوراق إلى وزن المحصول ، ولما كانت تكدس الأوراق شديداً فإن الظروف المهيأة للنضج هى بكل دقة غير مناسبة . وتؤدى قلة عدد الأفرع إلى زيادة قوتها الذى يحد من أثر نقص مسطح الأوراق ولكنه غير ملائم لجودة الثمار .

وعدم كفاية الحمل ذو الإمكانيات المؤثرة ، وتغير علاقة مسطح الأوراق إلى وزن الثمار ، وتكدس النموات الخضرية والمحصول ، وأهمية جروح التقليم هى المشاكل المصاحبة لضعف كثافة الزراعة التى يقدمها التقليم الطويل ، وإذا أمكن الأخذ بالتقليم القصير أمكن أن تواجه فى قوة مصاعب الإحتفاظ بالتوازن بين الأجزاء المختلفة لهيكل الشجرة .

الحمل وجودة المحصول :

إن العلاقة بين الحمل والجودة يتبع من تلك العلاقة الكائنة بين :-

أ - الحمل ، وعلاقة مسطح الأوراق إلى وزن الثمار ، الذى يتحكم فى محتوى الحبوب من السكر .

ب - الحمل ، وقوة الأفرع ، الذي يتحكم فى التوازن الهرمونى للحبوب . ومستوى الحمل المناسب للجودة هو حينئذ الذى يؤدى من جهة ، إلى إستفادة الأفرع القليلة والمتوسطة القوة ، من الإمكانيات على النمو ، ومن جهة أخرى يؤدى إلى محصول يسمح حجمه بمحتوى مرتفع من السكر بالحبوب وبإعادة تكوين مخزون النشاء . وفى الأمكان تحقيق هذين الهدفين دون أدنى صعوبة ، فى المناطق القليلة أو المتوسطة الخصوبة مع

كثافة زراعة إلى حد ما عاليه . أما بالمناطق الخصبة فصعب الوصول اليها (فى الأمكان البحث عن تعويض الآثار الضارة لزيادة القوة بأن تحقق حجما متوسطا من المحصول وأن تعمل على تفادى تكدس الأوراق والأثمار بالأخذ بطريقة التربية المناسبة).

وقد أجرى فوزى وكامل والموجى ١٩٨٤ Fawzy,F., Kamel A, ElMougi, دراسة عن أثر الحمل على النمو والمحصول فى بحث (تأثير شدة التقليم على خصوبة البراعم وديناميكية نضج الثمار والخشب فى صنف العنب البناتى) .

وقد نظمت معاملات البحث بحيث يترك على كل دابرة ثمرية إثنى عشرة برعما مع إختلاف عدد الدوابر الثمرية وبالتالى عدد البراعم الإجمالى بكل شجرة ليكون ٤٤ ، ٥٦، ٦٨ ، ٨٠ ، ٩٢ برعماً مع الأخذ فى الإعتبار أنه يدخل فى هذا العدد ثمان براعم تشكل أربع دوابر تحديدية بكل شجرة (٤X ٢) .

وتشير النتائج إلى أن زيادة عدد البراعم على أشجار العنب البناتى من ٤٤ إلى ٩٢ بالشجرة يؤدى إلى إنخفاض ملحوظ فى النسبة المئوية لتفتح البراعم ، والنسبة المئوية للأفرع التى تنمو من البراعم الكائنة بالخشب القديم ، وزيادة واضحة فى متوسط عدد أفرع الشجرة ، والنسبة المئوية للبراعم الثمرية ، ومتوسط عدد عناقيد الشجرة ، ومعامل خصوبة البراعم ، ولوحظ إتجاه زيادة هذا العامل على طول القصبة الثمرية بدءاً من القطاع القاعدى ووصل إلى أقصاه فى القطاع الطرفى (١٠ إلى ١٢ برعم) .

وبالنسبة لتأثير المعاملات ، فقد إتضح أن المعاملتين (٦٨ ، ٨٠ برعماً) كانتا أحسن المعاملات فى هذا المجال ، وإزداد معامل الخصوبة بزيادة عدد البراعم على الشجرة فى معظم القطاعات على القصبة الثمرية بإستثناء القطاع القاعدى حيث حدث إنخفاض طفيف فى قيمة هذا المعامل بزيادة عدد البراعم على الشجرة . وقد وجد أن معدل نضج الخشب يسير بدرجة أبطأ فى المعاملات التى كان يترك فيها عدداً كبيراً من

البراعم (٨٠ ، ٩٢) . كما إنخفضت النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية بعصير الثمار بزيادة عدد البراعم على الشجرة ، وكان ذلك واضحاً فى المعاملات (٨٠ ، ٩٢ برعماً) كما أن معدل زيادة النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية وتناقص الحموضة أثناء النضج كان بطيئاً بالمقابلة بالمعاملات التى كان فيها على الأشجار عدد أقل من البراعم .

(٤) الحد من جروح التقليم

تعتبر كفاءة المسافات المتحكمة فى إتجاه السير عامل غايه فى الأهمية من عوامل السعة القصوى للشجرة على النمو . والمقاومة التى تعترض التوصيل الذى يقوم به الساق والأذرع أكثر ما يكون ضعفاً كلما كان الساق قصيراً ، وأقل ما يكون إصابة بالجروح والطفيليات . ويتدخل التقليم فى مقدرة الأفرع على التوصيل بثلاث وسائل :-

مباشرة :

- بطول الأفرع والأذرع
- ومدى أهمية جروح التقليم

وغير مباشرة :

- بمقدار ما تهيئه جروح التقليم من إمكانيات إختراقها بفطريات الجروح

Sterum hirsutum, Phellinus igniarius, Eutypo armeniacae

وترتكز مقدرة الأفرع على التوصيل على الأخذ بأربعة وسائل :-

١ - إجراء إزالة البراعم خلال تقليم التشكيل .

٢ - إختيار طريقة للتقليم لا تقوم على عمل جروح كبيرة . وهذا الإجراء ذو أهمية كبيرة فى الحدائق المزروعة بكثافة ضعيفة ومرباه بطريقة التقليم الطويل أو المختلط (الذى يجمع ما بين الدوابر الثمرية والدوابر التجديدية على الشجرة الواحدة) .

٣ - العمل على أن تكون جروح التقليم فى صف واحد وليست متقابلة حتى لا تخنق الفرع .

٤ - معاملة الأشجار عقب إجراء التقليم شتاء بمادة مطهرة فعالة .

إختيار طريقة التقليم

تكون الجروح الناتجة عن التقليم أشد ضرراً كلما كان مسطح الجرح أكبر حجماً بالنسبة لمسطح الفرع مما ينتج عنه أن يصبح النمو السنوى أكثر ضعفاً . فالتقليم فى التربية الرأسية (كطريقة جوبلية Gobelet) يؤدى إلى إزالة الحامل لفرع واحد فقط فهو بذلك أقل إحداثاً للأضرار من التقليم الطويل (كطريقة جويو Guyot) الذى يؤدى إلى إزالة الحامل لستة إلى عشرة أفرع .

وعندما تكون كثافة الزراعة ضعيفة يصبح قطر القصبات الطويلة التى ستزال كبيرة الأهمية حيث أنه هو الذى سيحقق نمو وتطور ما يزيد عن عشرة أفرع .

وتتجه أبحاث التقليل من جروح التقليم نحو طرق التقليم القصير . فالتقليم الطويل أو المختلط لا يسمح باطالة كافية فى العمر اللهم إذا صحبه إرتفاع كثافة الزراعة ..

ترتيب جروح التقليم فى صف واحد

أن الطريقة التى تتجمع بها جروح التقليم على الشجرة تحدث إضطرابات فى وظيفة الأفرع على النقل ، كبيرة كانت الجروح أم صغيرة ويمكن تمييزحالتين :-

- **التلاصق (أقل أو أكثر أنتظاما فى صف).**

تقل الجروح من مسطح التوصيل بالجهة التى تتجمع بها أما بالنسبة الى بقية قطاع الفروع فقادر على أن يستمر فى النمو محققا لوظيفته .

- **التقابل**

تحدث الجروح إضطرابات أكبر فى وظيفة التوصيل حيث إن أجزاء الخشب الصغيرة الميتة ينتهى بها الأمر بأن تتجمع فى مركز الشجرة . حينئذ يتكون للفرع نصفان منفصلان عن بعضهما بأنسجة ميتة. وعندما تتهيأ الظروف بأن تتابع الجروح المتقابلة على طول الأفرع والأذرع ولا تكون فى صف واحد ، تمنع بؤر الخشب الميتة تلك الممتدة عرضياً فى وضع متصالب قليل أو شديد الحدة ، كل الإتصالات المباشرة ،

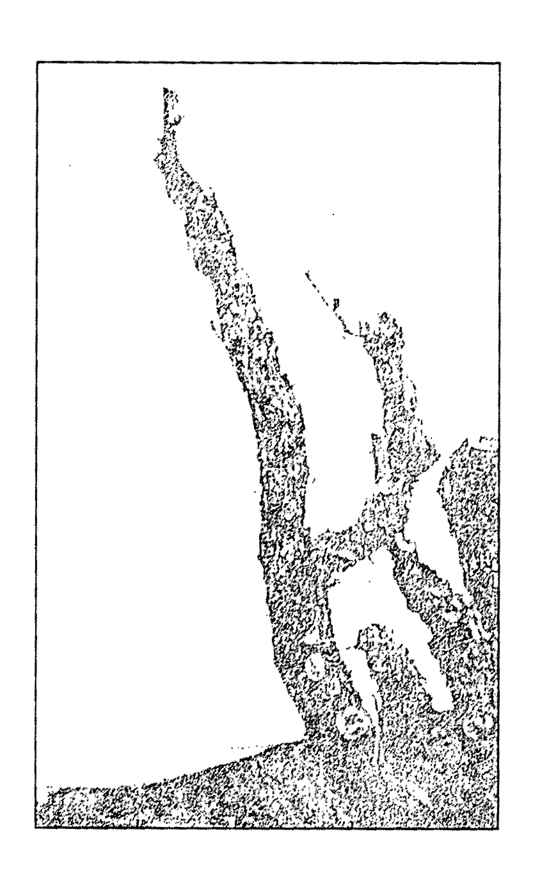
وتفرض مسيرة للمواد الغذائية تارة عرضية وطوراً طولية حتى يتحقق لها الإتصالات الطولية . وهذا البطئ الذى دفعت إليه حركة إنتقال المواد الغذائية هو السبب الرئيسى فى شيخوخة الأشجار .

وحتى تكون الجروح المتقابلة هى الإستثناء يجب العمل أن تكون جروح التقليم دائماً على نفس الجانب . (شكل ٣ – ٨) .

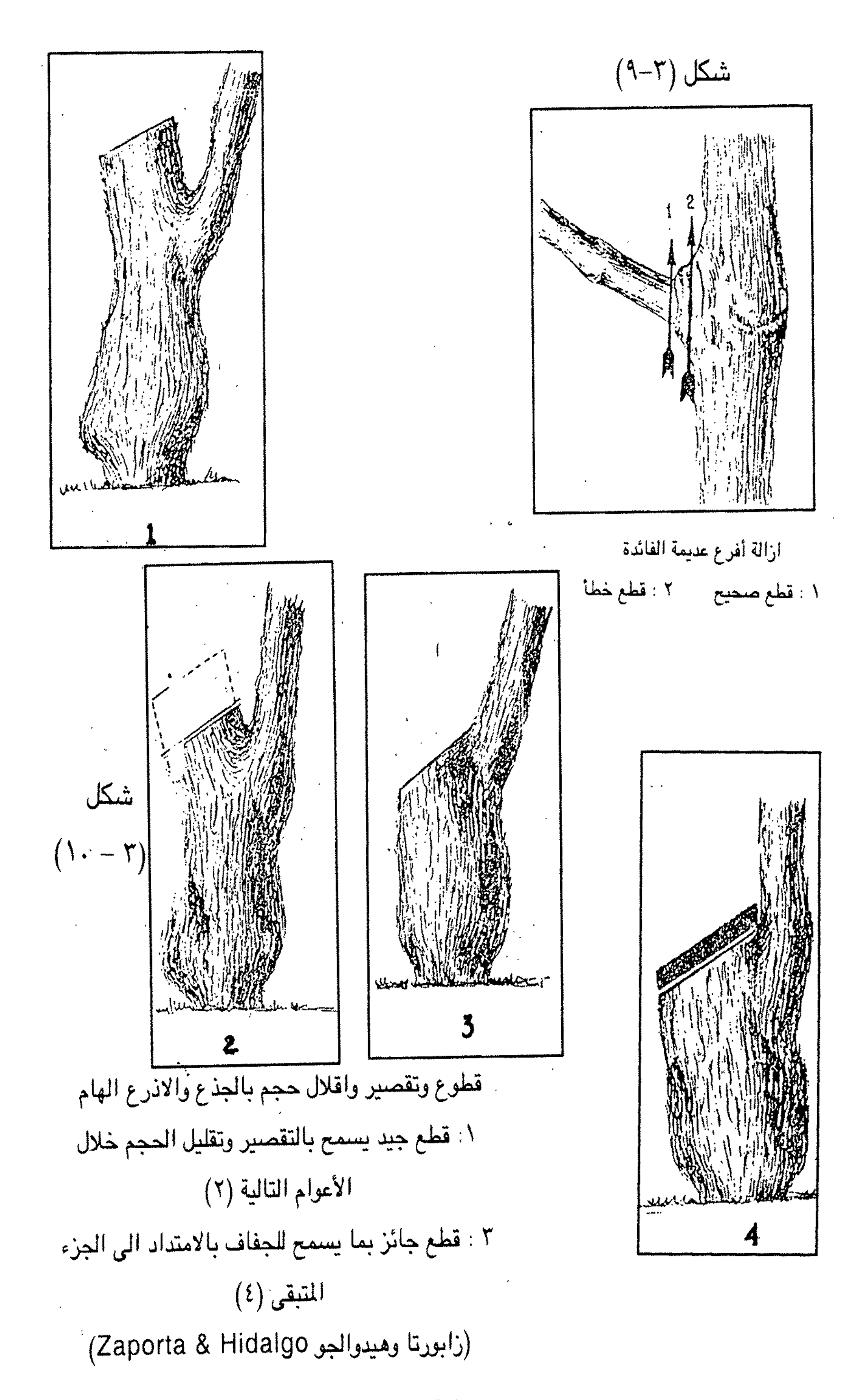
ولتنفيذ هذه الفكرة فى طريقة التقليم القصير (كما فى التربية الرأسية) تترك الدوابر الثمرية دائماً على الجانب الخارجى ، ويعمل على أن تكون الجروح على الجانب الداخلى .

أما فى طرق التقليم الطويل (كما فى التربية القصبية على الأسلاك) تترك الدوابر التجديدية دائماً على الجانب الأسفل من القصبة الثمرية بطريقة أن تكون جروح التقليم السنوية هى دائماً بإزالة القصبات الثمرية الكائنة فوق الذراع .

وقد أفاد ذابورتا وهيدالجو ١٩٥٥ Zaporta & Hidago أن جروح التقليم تصيب الشجرة بأضرار تتوقف مدى خطورتها على حجم هذه الجروح وموقعها . فإن موضع الجروح ليس هو فقط الذى يجف بل أن الجفاف يمتد إلى الداخل مما يعوق مرور المواد الغذائية . لذا يشير الباحثان أنه عند إجراء التقليم وخاصة عند إزالة الأذرع أو الأفرع الكبيرة الحجم ، يجب أن لا تزال كلية مرة واحدة (مسحا) بل – تزال تدريجياً وعلى عدة سنوات (شكل ٣ – ٩ ، شكل ٣ – ١٠) .



شكل (٣-٨) استمرار خروج التقليم فى صف واحد بشجرة مرباة نظام الجوبلن



شكل (٣-٩)

ازالة أفرع عديمة الفائدة

١ : قطع صحيح ٢ : قطع خطأ

شكل (٣ - ١٠)

قطوع وتقصير واقلال حجم بالجذع والاذرع الهام

١ : قطع جيد يسمح بالتقصير وتقليل الحجم خلال الأعوام التالية (٢)

٣ : قطع جائز بما يسمح للجفاف بالامتداد الى الجزء المتبقى (٤)

(زابورتا وهيدوالجو Zaporta & Hidalgo)

(٥) التقليم له أثر فى الحد من النمو

إن إزالة الأجزاء الخضرية الحية فى أى وقت يقلل من السعة النهائية أو قابلية الإنتاج الكلى للشجرة وتتحدد السعة النهائية بعدد وحجم وجودة الأوراق وطول الفترة التى تظل نشطة خلالها .

والتقليم خلال موسم السكون يقلل من العدد الإجمالى للأوراق التى سوف تتكون خلال موسم النمو وذلك بتحديده لعدد الأفرع ، فضلاً عن تأخيره لتكون مساحة الأوراق الأساسية الإجمالية حتى دخول الصيف ، وأنه حينئذ يقلل من كلا المساحة الإجمالية للأوراق وطول الفترة التى تظل فيها نشطة ، وبالتالى تقل كمية الكربوهيدات المتكونة والكمية المتاحة لتغذية الجذور والسوق والأفرع والأزهار وتقل بذلك الثمار .

حينئذ للتقليم أثرين مميزين :

أ - تركيز نشاط الشجرة فى الأجزاء الباقية

ب - يقلل من السعة النهائية للشجرة على النمو والإنتاج . والتقليم الصحيح هو الذى يحقق من الأثر الأول إلى الحد المرغوب ويقلل من الأثر الثانى بأقصى ما فى الأماكن .

(٦) إنتاج المحصول يحد من السعة القصوى للنمو

الأشجار ذات المحصول الشديد الإرتفاع يكون نموها أقل قوة من الأشجار الخفيفة المحصول ، وأن الشجرة التى تحمل محصولاً زائد عن الحد فى عام تكون أكثر قابلية لأن يحمل محصولاً أخف فى العام التالى .

وقد أفاد كامل Kamel, ١٩٨٤ فى دراسته عن العلاقة بين النمو الخضرى والنمو الثمرى فى العنب ، أن الكمية العالية للنمو فى عام ينعكس أثرها فى العام التالى فى إنخفاض كمية النمو وخصوبة البراعم . وأن المحصول العالى المصحوب بزيادة عدد العناقيد وإرتفاع أوزانها وأوزان الحبات وحجمها ينعكس فى العام التالى بإنخفاض أوزانها وأحجامها .

(٧) تختلف السعة القصوى للشجرة بإختلاف عدد ما ينمو من الأفرع

أن المساحة الكلية للأوراق وليس معدل نمو الأفرع ، هى التى تحدد السعة القصوى . فالشجرة المقلمة تقليماً جائراً تعطى عددا قليلاً من الأفرع تنمو نمواً سريعاً تبدو معه قوية النمو ومع ذلك فإن شجرة أخرى بها العديد من الأفرع أبطئ فى النمو ولا تعطى مظهر قوة نمو كبيرة ومع ذلك تنتج مساحة إجمالية أكبر للأوراق .

(٨) تختلف قوة الأفرع إختلافاً عكسياً مع عدد الأفرع ومع كمية المحصول

كلما قل عدد الأفرع الذى يسمح له بالنمو وكلما كان المحصول أقل وكلما إزدادت قوة نمو (سرعة) كل الأفرع .

وأوضح بحث أجراه وينكلر على صنفى مسكات الأسكندرية وبلاك مونكا لم يسمح لأشجارها بحمل محصول . فقد وجد أن الأشجار التى قلمت تقليماً جائراً كان متوسط عدد الأفرع النامية هو ٢٢ بالشجرة ومتوسط طول الفرع ٦,٨ قدم (٢٠٧سم) فى حين أن الأشجار التى لم تقلم كان متوسط طول الفرع ٤,٢ قدم (١٢٨سم) . وقد أشارت تجربة أخرى على نفس الصنفين عن أثر المحصول على قوة النمو . فقد كان طول الفرع بالأشجار التى لا تحمل أى محصول ٤,٢ قدم (١٢٨سم) والتى تحمل جزءاً من المحصول ٣,٧ قدم (٩٧ سم) وتلك التى تحمل محصولاً كاملاً ٣,٢ قدم (١١٣ سم) وقد وجدت العلاقة العكسية بين عدد الأفرع ومعدل النمو تطبيقاً عملياً فى نمو أشجارالعنب الصغيرة . أن الهدف الأساسى فى هذا الطور من حياة الشجرة هو نمو فرع واحد قوى الذى سيكون الساق الدائمة للشجرة . حينئذ يسمح لفرع واحد فقط بالنمو . وينطبق هذا الأساس على أذرع الشجرة وعلى ما تحمل من محصول . فكلما قل عدد الأذرع كلما كانت أكثر قوة . وللحصول على عناقيد كبيرة يجب أن يحدد عددها ، وبالمثل إذا رغبنا كبر حجم الحبوب فيجب أن لا يكون على العنقود عدد كبير منها .

(٩) يتناسب أثمار البراعم تناسباً عكسياً فى إطار حدود معينة مع قوة الأفرع .

أن الطرق التى تزيد من قوة النمو تشجع على الإثمار وذلك فى حدود التطبيق الجيد . والإخفاق فى معرفة هذه الحقيقة لنحتفظ بالتوازن المناسب بين القوة والمحصول يؤدى من جانب إلى الإقلال من الإثمار ، ومن جانب آخر إلى الحمل الزائد مع رداءة جودة الثمار . والضغط على سعة النمو القصوى حتى نقطة معينة يحدث بعدها إنخفاض آخر فى المحصول . والتوازن المناسب هو الإحتفاظ بقوة مرغوبة بدون الإقلال من المحصول .

وقد أجرى كامل ، أ. وآخرين ١٩٨٤ Kamel, A. *et al* بدراسة تأثير قطر الدابرة وعمر الخشب المحمولة عليه على سلوك العيون وبعض الصفات الطبيعية والكيماوية للعناقيد على صنف العنب البناتى .

وقد أظهرت النتائج وجود زيادة واضحة فى النسبة المئوية لتفتح البراعم بزيادة قطر الدابرة الثمرية . وقد إحتل القطر ١١ ملليمتر أكبر القيم ، كما لوحظت أكبر نسبة تفتح فى المعاملة التى كانت فيها الأشجار تقلم بحيث يترك جميع الدوابر الثمرية على خشب عمر سنتين . وسلكت كل من النسبة المئوية للعيون الثمرية والخصوبة نفس الإتجاه المذكور . إلا أن أكبر القيم كانت فى الأشجار التى قلمت بحيث كانت كل الدوابر محمولة على خشب عمر سنتين أو قلمت الأشجار بحيث يترك نصف الدوابر على خشب عمر سنتين والنصف الآخر على خشب قديم . أما الأشجار التى كانت كل الدوابر فيها محمولة على خشب قديم ، فقد كان قطر ٩مم هو الأفضل . كما لوحظ أن النسبة المئوية للعيون الثمرية قد إنخفضت إنخفاضاً ملموساً بزيادة القطر إلى ١١مم وإزداد متوسط وزن العنقود وحجمه عند القطر ٩ مم للدابرة . وكانت أحسن متوسط فى المعاملة التى كانت كل دوابرها على خشب عمر سنتين .

(١٠) القصبة والذراع والشجرة الكبيرة تنتج أكثر من الصغيرة ، حينئذ يتحتم أن تحمل ثماراً أكبر :-

أن السعة القصوى كما سبق بيانه تتناسب مباشرة مع النمو الإجمالى للشجرة . حينئذ فالقصبة الكبيرة الحجم سعتها القصوى أكبر من ذات الحجم الأصغر وقابليتها على الحمل أقل . وإذا ما كان الأمر على هذا الحال فعند تقليم القصبة الكبيرة يجب أن تقلم بحيث يستبقى منها ليربى قصبة ، كدابرة أو قصبة ثمرية . سيحمل من البراعم أكثر من الصغيرة الحجم . وينطبق هذا أيضاً على الأذرع والأشجار . فإذاكان أحد أذرع الشجرة يحمل قصبات ذات حجم كبير وآخر يحمل نفس العدد ولكن حجمه أصغر فيجب أن يترك عدد أكبر من البراعم على الذراع ذو القصبات الكبيرة ، وبالمثل بشجرة العنب ذات القصبات الكبيرة . يجب أن تقلم ليحتفظ عليها بعدد أكبر من القصبات أو دوابر الأثمار أكثر مما يترك على الشجرة ذات القصبات الصغيرة طبقاً للصنف .

(١١) شجرة معينة فى موسم معين تستطيع أن تغذى وتنضج فقط كمية محددة من الثمار فسعتها القصوى يتحدد بتاريخها السابق وبالوسط الموجود به :-

تحدد الحرارة أساساً موعد النضج ، فى حدود السعة القصوى للشجرة على حمل الثمار ، ولا يمكن الإسراع فى الوصول إلى النضج بزيادة وخفض المحصول . حينئذ فإن أقصى محصول يمكن لشجرة العنب حمله دون أن يتأخر النضج هو الدليل على سعتها القصوى على الإنتاج . ويعتبر هذا هو المحصول الطبيعى لها . وإذا ما تجاوز المحصول هذه النقطة يكون تأخر النضج هو العلامة الأولى لذلك . ويؤدى تتابع الزيادة فى المحصول إلى إنخفاض فى السكر والحموضة بالحبوب ، وذبول أطراف العناقيد ، ونقص فى حجم الشجرة ، ونقص كبير فى تكون البراعم الثمرية التى تحدد محصول العام التالى . وهذه النتائج متماثلة بصرف النظر أكانت زيادة المحصول نتيجة تقليم فائق الطول ، أو خف أقل من اللازم ، أو نقص فى رطوبة التربة أو إصابات بالأمراض أو الحشرات أو أى أسباب أخرى .

حينئذ يجب أن تقلم كل شجرة طبقا لظروفها الخاصة . فالشجرة التى حملت محصولاً شديد الكبر يجب حمايتها من آثار زيادة المحصول ونتائجه المجهدة المترتبة على ذلك . وقد جرت العادة فى التغلب على زيادة المحصول بالتقليم الجائر الذى يحد من محصول العام التالى بالتقليل من عدد البراعم الثمرية الباقية على الشجرة . وتعتبر هذه هى أرخص الطرق لمقاومة زيادة المحصول وآثاره المجهدة . ولما كان التقليم الجائر فى حد ذاته مضعف للشجرة ، فإن الطريقة المنطقية هى أن يكون مستوى التقليم أقل شدة ، ثم نحد من المحصول بإزالة بعض العناقيد الزهرية بأسرع ما يمكن بعد تفتح البراعم وبدء النمو ، أو الخف بعد عقد الأزهار . وهذه الطريقة تسمح بسرعة إستعادة الشجرة لطبيعتها ، وتضع موعد عملية الحد من المحصول ، فى الوقت الذى إتضح فيه طبيعة نمو الأوراق وأصبح ممكناً تقدير المحصول بالنسبة إلى مساحة مسطح الأوراق .

(١٢) نضج الخشب وأطوال القصبات الثمرية

فى بداية موسم النمو تكون الأفرع الرئيسية غضة خضرية ، ويكتمل تغليظها عند تساقط الأوراق فى الخريف . وحينئذ تصبح هذه الأفرع قصبات أى أن نضج الخشب يرتبط بتحول الأفرع من الحالة الخضرية والغضَه إلى الحالة الخشبية .

وتمر الأفرع أثناء مرحلة نضج الخشب بتحولات ظاهرية وأخرى داخلية . وتبدو مظاهر التحول الخارجى فى تغير لون الأفرع من الأخضر إلى الأصفر فالبنى . وتتحول الأفرع من خضراء غضة قابلة للإنثناء إلى بنية اللون قابلة للكسر إلى حد قليل أو كبير .

وتبدأ التحولات الظاهرية بالسلاميات القاعدية للأفرع متجهة نحو قمتها لذا تعتبر السلاميات القاعدية بصفة عامة ، هى أحسن السلاميات نضجاً .

وتنقسم التحولات الداخلية للأفرع إلى قسمين ، أحدهما ذو طابع تشريحى والأخر كيماوى . ويتميز التطور ذو الطابع التشريحى خلال مرحلة نضج الخشب بتكون طبقة من خلايا فلينية قرب أسطح الأفرع الداخلية وتبدو الخلايا الكائنة خارجها طبقة منعزلة عما تحتها .

ويحدث خلال التطورات الكيماوية للأفرع خلال مرحلة نضجها بنقص تدريجى فى محتواها من الماء من حوالى ٨٠ -٩٠ ٪ حتى يصل إلى حوالى ٥٠ ٪ ، هذا فضلاً عن إرتفاع محتوى الخشب الجيد النضج من المواد الغذائية المخزنة .

القصبات الثمرية الجيدة النضج حينئذ ، تحتوى على كمية كبيرة من المواد الغذائية وهى ذات لون يميل إلى البنى وهو من الصفات المميزة للصنف . وهذه القصبات تحمل أجود البراعم تكويناً . والقصبات ذات السلاميات المتوسطة الطول يكون إنضاجها للخشب أحسن من غيرها بالإضافة إلى أنها تحمل أكثر العيون إثمارا .

ويدل طول السلاميات على حالة نمو القصبات ومدى جودة تكون البراعم نتيجة للأسباب التالية بوجه عام :

أ - القصبات التى تنمو نمواً عادياً من بداية موسم النمو تنتج سلاميات ذات طول مناسب والذى يدل على جودة تكوين البراعم وجودة نضج الخشب .

ب - السلاميات الطويلة تدل على نمو زائد عن الحد فى وقت متأخر من موسم النمو وهى ذات براعم وخشب غير جيدى التكوين .

جـ - السلاميات القصيرة جداً تدل على سوء التغذية أو الإصابة بالأمراض .

(١٣) الحفاظ على البراعم الطرفية على القصبات الثمرية

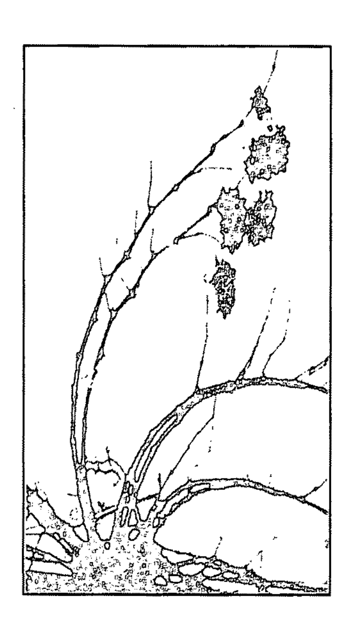
تحمل البراعم الطرفية عادة نسبة كبيرة من المحصول وهى التى تبدأ عادة فى التفتح لذا يجب المحافظة عليها بإجراء القطع أى قص الفرع عند التقليم فى الأتجاه الصحيح وهى إجراءه على على بعد ٢ سنتيمتر من البرعم الطرفى وبإتجاه عكسى لموضعه عليه .

وقد أوضح كامل أ، وآخرين ١٩٦٥ kamel.A. et al فى دراساته عن سلوك العيون فى بعض أصناف العنب أن أشد أثر لقطع التقليم فى تفتح البراعم يكون على البرعمين الطرفين ، فيزداد نسبتها كلما قصرت أطوال دوابر الأثمار وتقل كلما طالت ، ولكن فى حدود طبيعة أثمار البرعم تبعاً لموقعه على الدابرة الثمرية.

وأضاف كامل .أ , ١٩٨٤. أن نسبة تفتح البراعم تر تفع من القاعدة إلى قمة الدابرة الثمرية، فاقل البراعم في. درجة التفتح هى الكائنة بالمنطقة القاعدية فى حين أن أعلاها تفتحا بالمنطقة الطرفية . وقد أوضح أيضاً ، أنه ليس البرعم الطرفى فقط هو الأعلى فى النسبة المئوية للتفتح نتيجة للسيادة القيمة بل و أيضاً البرعم الطرفى وتحت الطرفى لكل قطاع ... من قطاعات الدابرة الثمرية .

(١٤) تقوم نظرية إختيار الأفرع التى ستصبح دوابر الأثمار للعام التالى على إختيار الأفرع عمر سنة النامية على خشب عمر سنتين عند إجراء التقليم .

و قد أثبتت أبحاث هوجلن ١٩٥٨ Huglin 1958 ، ووينكلر ١٩٦٥ Winkler وخليل و(١٩٦٨) (Khalil) إنه يمكن تربية الأفرع النامية من الخشب القديم كدوابر أو قصبات ثمرية إذا ما كانت جيدة النضج حيث قد وجد أن براعمها خصبة بل وقد تتفوق فى خصوبتها على البراعم الكائنة على الأفرع عمر سنه النامية على خشب عمر سنتين ويعتبر هذا النوع من الأفرع رصيد فى يد المربى ، يلجأ إليه حين الحاجة لإستكمال النقص فى النوع الأول أو تصحيح تشكيل طريقة التربية حتى تحقق الهدف منها .



(شكل ٣ -١١)

. أفـرع ثانوية خصـبة إنبثـقـت مـن الجزء الحـديث التكـوين من الأفـرع new-formed (الجزء من الفرع الذى تكون فيما بعد تفتح البراعم) ، على شجرة قوية من صنف العنب كارينيان Carignan . تكوين الأزهار حينئذ يكون سنوياً . بالأشجار الضعيفة ، فقط الأفرع الثانوية التى تنبثق من الفرع السابق تكـونه pre- formed (الجزء من الفرع المتكون بالبرعم الساكن letent bud) هو الخصب : تكوين الأزهار flower initiation حينئذ يكون كل عامين .

(يلاحظ وجود عناقيد على الفرع الثانوى)

(Photo F. Ghampanol)

طـرق التربيـة والتقليم

*****

يوجد العديد من طرق التقليم ولكن ما بينها من إختلافات قليلة ، وإن كان من الممكن تقسيمها إلى مجموعات ثلاث إذا ما أخذ فى الإعتبار الأسس التالية :

- كمية الخشب القديم وطريقة تنظيمه .
- أطوال وحدات الأثمار .
- إتجاه وموضع وحدات الأثمار .

وتقسم طرق التقليم إلى مجموعتين طبقاً لكمية وترتيب وضع الخشب القديم الدائم :-

- جذع الشجرة له رأس محددة تتفرع منها الأفرع أو الأذرع وبطريقة متماثلة على نفس المستوى تقريباً . وتشمل هذه المجموعة «نظام» التقليم الرأسى Head pruning ونظام التقليم القصبى Cane pruning المتبعان بكالفورنيا بالولايات المتحدة ومصر وغيرها من البلاد ، والتقليم بنظامى جوبليه Gobelet وجويو Guyot المنتشران بفرنسا ودول المجموعة الأوربية وغيرها من الدول المنتجة للعنب .

- يمتد جذع الشجرة فى هذه المجموعة حوالى ١٢٠ إلى ٢٤٠ سنتيمتر وتنتشر الأذرع على مسافات منتظمة على الساق . ويطلق على هذا النوع «التقليم الكردونى» Cordon pruning لهذا التشابه الكبير بين شكل الساق والحبل الطويل .

وإمتداد الكردون فى هذا النوع من التقليم إما رأسياً أو أفقياً طبقاً لإتجاهه . والكردون الأفقى قد يكون واحد (فردى) أو ينقسم إلى فرعين يتجه كل واحد منهما فى إتجاه مضاد للأخرى (زوجى) .

ويتبع التقليم الكردونى فى الولايات المتحدة وأستراليا وجنوب إفريقيا ومصر وغير ذلك من البلاد المنتجة للعنب .

وتقسم طرق التربية الرأسية إلى أربعة مجموعات طبقاً لإرتفاع ساق الشجرة من سطح الأرض وحتى أول تفرع لذراع :

- تربية قصيرة : إرتفاع الساق ما بين ٣٠ إلى ٤٥ سنتيمترا
- تربية متوسطة : إرتفاع الساق ما بين ٤٥ إلى ٩٠ سنتيمترا
- تربية مرتفعة : إرتفاع الساق ما بين ٩٠ إلى ١٨٠ سنتيمترا
- تربية عالية : إرتفاع الساق ما بين ١٨٠ إلى ٢١٠ سنتيمترا

وينقسم التقليم بطرق التربية المختلفة الى أربعة أقسام طبقاً لعدد البراعم التى تترك على دابرة الإثمارعند التقليم :

* تقليم قصير : يترك على دابره الأثمار ما لا يزيد عن ٣ براعم
* تقليم متوسط : يترك على دابره الأثمارمن ٤ إلى ٦ براعم
* تقليم طويل : يترك على دابره الأثمار ٨ إلى ١٠ براعم
* تقليم فائق الطول : يترك على دابره الأثمار أكثر من ١٠ براعم

وتعتبر هذه الطرق أو مع بعض التعديلات فى هيكل الأشجار هى الطرق المستعملة فى أغلب مناطق إنتاج العنب فى العالم .

إختيار طريقة التقليم

يرتكز اختيار طريقة التربية والتقليم على الأسس التالية :

- خصوبة الصنف .
- خصوبة التربة .
- كثافة الزراعة .
- المناخ .

- نوع الإنتاج .
- حجم الأشجار .
- أطوال الأفرع والإتجاه الطبيعى للنمو .
- درجة الميكنة المطلوبة .

كما يؤخذ فى الإعتبار عند تحديد طريقة التقليم أن تختار طبقاً لخصوبة البراعم ، فيؤخذ بالتقليم القصير مع الأصناف التى تثمر على البراعم القاعدية ، أى أن براعمها القاعدية خصبة ، ويسمح هذا التقليم بمقاومة القطبية والحصول على محصول كاف . وتتبع هذه الطريقة أيضاً مع الأصناف ذات العناقيد المتوسطة الحجم حيث لا يكون مظهر الثمار ذو أهمية كبيرة ، لذا تعتبر مرضية مع أصناف عنب النبيذ وكذلك أصناف المسكات .

وإذا أخذ فى التربية الرأسية بتربية دوابر أثمار طويلة بدلاً من القصيرة ، يراعى إستعمال الخف المناسب للثمار ، مما يعطى معه نتائج جيدة مع أصناف عنب المائدة مثل مسكات الأسكندرية وداتيه دى بيروت ومسكات دى ملجا .

ويتبع التقليم الطويل مع أصناف العنب ذات البراعم القاعدية القليلة الإثمار أى المنخفضة الخصوبة (أو ما يطلق عليها تجاوزاً بالبراعم العقيمة) مثل صنف طومسن سيدلس (البناتى) .

وفى هذا النوع من التقليم تفرض مقاومة إستطالة الأفرع إجراء تقويسها كما يؤخذ بتربية دوابر تجديدية .

وتأخذ الأصناف التى تربى تربية رأسية مرتفعة مثل صنفى مسكات دى ملجا والتوكاى بطريقة التربية الكردونى . وتعتبر هذه الطريقة مرضية ، إلا إذا زرعت فى أرض غنية وفيرة المياه ، حينئذ لا تتلون الثمار جيداً نتيجة كثافة النمو الخضرى وشدة إمتلاء العناقيد (إكتظاظ العناقيد) . فى مثل هذه الحالة تصبح طريقة التربية الكردونى مناسبة لإنتاج ثمار عالية الجودة لإمتداد العناقيد الثمرية على طول الكردون .

وتناسب طريقة التربية الكردونى أصناف عنب المائدة ذات العناقيد الكبيرة مثل الكردينال والامبرور والريبير (الفونس لافالييه) والتوكاى . ويتحسن شكل جودة الأثمار فى هذه الأصناف بالإحتفاظ بعدد أكبر من البراعم على الأشجار ثم إجراء حف الثمار بطريقة مناسبة .

وقد أفاد شامبينيول ١٩٨٤ Champagnol إنه فى التربية القصيرة بطريقة جوبليه Gobelet قد تُجمع الأذرع فى شكل مروحى طبقاً لإتجاه إمتداد صف الأشجار، ولما كان يوجد العديد من دوابر الأثمار التى تنتشر على طوال ذراع أو ذراعين ، وليس على الأطراف فقط ، فإن هذا التعديل قد أدى إلى الكرودن سواء أكان فرديا أو مزدوجاً.

وتعتبر هذه الطرق المختلفة للتربية الرأسية القصيرة بطريقة جوبليه هى الأقرب إلى المنطق من جهة نظر توازن المجموع الخضرى لأن دوابر الإثمار تقع على أطراف الأذرع، ويتحكم فى هذا التوازن التماثل فى أطوال الأذرع . وإرتفاع نقطة تفرع الأذرع على الساق يوسع الإختلافات مما يشجع على تربية دوابر الإثمار المركزية .

والأوعية الموصلة ما بين الجذور والدوابر الثمرية تكون أقل إستقامة فى التربية الكردونى عنها فى طريقة جوبليه . وإتصالات الدوابر الثمرية بذراع الكردون بغير شك تفرض وجود مواجه Abouchement ووجود قطع موصلة (وصلات) Anastomoses بينها تعمل على تعقيد وإيقاف الإنتقال . إن هذه الإختلافات فى الأوعية الموصلة تنعكس على مدى طول حياة الشجرة التى تكون أطول فى طريقةجوبليه «عنها فى» «الكردون» وكل دابرة ثمرية فى طريقة جوبليه المروحى مستقله إلى حد كبير عن باقى الدوابر الثمرية طالما بقيت على ذراع الكردون ، وتستمر ظاهرة القطبية فى العمل ويضاف إلى ذلك جروح التقليم التى تؤثر على الأنسجة الموصلة ، والنتيجة المنطقية إختلال توازن الكردون والذى يكون أكثر سرعة كلما كان الكردون أكثر طولاً . ويكون الأكثر منطقياً حينئذ ألا يزيد طول الكردون عن ٣٠ سنتيمتراً فى هذا الإتجاه أو ذاك من الشجرة .

التقليم القصير هو هذا التقليم الذى تكون به شيخوخة الأشجار أقل لأنه لا يحدث الا جروحا صغيرة . وفى المقابل فهو يتطلب للحفاظ على التوازن ما بين الدوابر الثمرية ، إلى عمالة فنية ماهرة ، وفى غيابها يتجه غاية فى السرعة إلى الشيخوخة ، ويأخذ شكلاً أقل ما يكون تعبيراً عن المظهر الطبيعى له .

ثم ذكر شامبينيول أنه فى طرق التقليم الطويل التى تمثلها طريقة جويو Guyot بفرنسا والمنتشرة فى غيرها من دول أوربا تسمح بتربية قصبات طويلة لإنتاج المحصول مع الأصناف القليلة الخصوبة ، ولكن من الضرورى إتخاذ بعض الإحتياطات للحد من إستطالة الأذرع الرئيسية . وتعتبر الوسيلتين التاليتين هما أكثر الطرق إتباعاً لتحقيق هذا الهدف .

١ - التقويس ، هو الذى يشكل إنحناءاً خفيفاً إلى حد كاف للقصبات الطويلة بهدف إحداث جرح بإللحاء مما يشجع البراعم القاعدية على الدخول فى طور النمو . وبهذه الوسيلة نجد فرعاً قوياً بدرجة كافية قريباً من قاعدة القصبة ليشكل القصبة الطويلة للعام التالى قريباً من رأس الشجرة .

٢ - الإحتفاظ بدابرة تجديدية مكونة من برعمين عند إجراء التقليم تعطى فرعين يكون الأعلى منها القصبة الجديدة والأسفل الدابرة التجديدية للعام التالى

والتقليم بطريقة جويو مع التقويس يقاوم بكفاءة ، كبيرة إستطالة الأفرع الأساسية. ويعتبر المناخ الدقيق Microclimate جيداً بالأوراق والحبوب إذا ما كانت كثافة الزراعة مرتفعة (الشجرة صغيرة والقصبات الثمرية قصيرة) ولكنه يصبح متوسطاً مع كثافة الزراعة الضعيفة (القصبة طويلة تحمل العديد من الأفرع المتقاربة) .

وشيخوخة الأشجار التى تتبع طريقة التقليم ذو القصبات الطويلة فى المناطق ذات كثافة الزراعة الضعيفة ، أكثر سرعة ، عنها فى طريقة التقليم القصير ، حيث يضطر إلى إجراء قطوع ذات مقاطع كبيرة بالشجرة لإزالة القصبات الطويلة (وتكون القطوع أكثر أهمية كلما كانت كثافة الزراعة أكثر ضعفاً) وفضلاً عن ذلك فمقاومة الإستطالة بتقويس الأفرع تكون أقل كفاءة مما هو منتظر . ويجب أحياناً لتجديد شباب الشجرة تربية أحد السرطانات لإزالة قمة جذع الشجرة مما ينتج عنه جرح كبير .

وفى الزراعات ذات الكثافة الضعيفة بجانب زيادة تعرضها للشيخوخة ، فإن طريقة التقليم الطويل يصير من الصعب إجرائها رويداً رويداً ، ولا يمكن الإحتفاظ بإيقاع كفاءة العمل كما فى السنوات الأولى من عمرها ، فى حين لا تقدم طرق التقليم القصير هذه المضايقات .

وقد أوضح وينكلر ١٩٦٥ Winkler,A.J مزايا وعيوب طرق التقليم المنتشرة فى كاليفورنيا بالولايات المتحدة الأمريكية .

فقد أفاد بأن مزايا التقليم الرأسى Head Pruning أنه أسهل طرق تربية العنب وأسهلها وأنه أرخصها من حيث تكاليف الإنشاء والدعائم تلزم الأشجار فقط خلال السنين الأولى من عمرها فتزال بعد ٦-١٠ سنوات لتصبح قائمة بنفسها .

أما عيوب التربية الرأسية ، فإنها تحد من نمو الأشجار فى أقل حيز ممكن وتظل الأشجار صغيرة وكفائتها على الإنتاج من حيث النمو الخضرى والثمار محدده . وقد وجد أن شدة كثافة النمو والأوراق ، تصبح معه العناقيد الثمرية غير معرضة بطريقة متساوية للضوء والهواء مما يقلل من جودتها . وبتقدم عمر الأشجار تمتد أذرعها فى جميع الجهات مما يعوق مختلف العمليات الزراعية مما يستدعى حينئذ تقليماً جائراً لإعادة تربية رأس الشجرة .

وقد أضاف وينكلر أن التقليم القصبى Cane Pruning يمتاز بإمكان الحصول على محصول من الأصناف التى تكون البراعم القاعدية لقصباتها الثمرية قليلة لإثمار مثل صنف الطومسن سيدلس .

ويسمح هذا النوع من التقليم بتوزيع المحصول على مساحة كبيرة وحسن تعرض المجموع الخضرى والعناقيد الثمرية للضوء مما ينعكس بالتالى على جودة الإنتاج . وتساعد هذه الطريقة على التغلب على وجود حبوب قزمية Shot berries (حبوب صغيرة خالية من البذور) بالعناقيد الثمرية .

وإذا تساوت جميع الظروف ما بين التقليم الرأسى والتقليم القصبى وحتى فى عدد العناقيد على الشجرة فإن التربية القصبية تعطى من الأوراق أضعاف ما يوجد على التقليم الرأسى مما ينتج عنه أن العناقيد فى التقليم القصبى أكثر حصولاً على المواد الغذائية وهى الأحسن من حيث الجودة والحجم .

ويجب أن يؤخذ فى الإعتبار أن الصنف الذى يجب تقليمه تقليماً قصيراً إذا ما قلم تقليماً طويلاً يؤدى إلى تحميل الأشجار فوق طاقاتها من العناقيد الثمرية مما ينعكس

بالتالى على رداءة الإنتاج ، إلا إذا أجرى خف الثمار خفاً شديداً حيث يترك فى هذه الحالة عدداً كبيراً من البراعم على القصبة الثمرية الواحدة ، هذا بالإضافة إلى أن البراعم القاعدية فى مثل هذه الأصناف هى الأكثر إثماراً .

وقد ذكر ونكلر أنه فى التقليم الكردونى يسمح إمتداد الكردون بحسن توزع العناقيد الثمرية على طول إمتداده مما يساعد على جودتها وسهولة جمع المحصول ، حيث أن وجود العناقيد على مسافة واحدة تقريباً من سطح الأرض يسمح بإنتظام تكوينها أى بإنتظام مكونات الطعم واللون فضلاً عن إنتظام الحجم .

وقد وجد أن إمتداد حجم الكردون يسمح بزيادة كمية الغذاء المخزن بالشجرة مما ينعكس بالتالى على إنتاجها ومن المحتمل أن هذه الحالة تسمح بزيادة خصوبة البراعم الكائنة على قواعد القصبات ، وإن بعض الأصناف التى يلزم تربية قصبات طويلة لها (تقليم طويل) فى نظام التقليم الرأسى تنتج إنتاجاً جيداً إذا قلمت بنظام التقليم الكردونى .

وقد أجرى ويفر وكازيماتنس عام ١٩٧٥ Weaver, & Kasimatis بحثاً على صنف عنب المائدة طومسن سيدلس ، حيث قاما بتربية الأشجار على إرتفاعات ١,٤ - ١,٧ - ٢ متراً مع تركيب أو عدم تركيب ذراع عرضى على القائم الرأسى الحامل للأسلاك التى تربى عليها القصبات .

وقد أثبتت النتائج لأربع سنوات متتالية أن الإختلاف فيما بين الطرق أظهرت فروقاً معنوية . فقد إتضح أن التربية المرتفعة على الأسلاك هى الأعلى فى المحصول وعدد العناقيد ، وحبات عناقيدها هى الأعلى فى نسبة السكر .

أما الأشجار المرباه تربية منخفضة فقد كانت الأقل فى وزن خشب التقليم . وكانت الأشجار المرباه بنظام الذراع العرضى هى الأعلى فى وزن الحبوب والمواد الصلبة الذائبة والسكر وفى وزن خشب التقليم عن تلك المرباه فى غير وجود الذراع العرضى .

وقد أجرى لافون وآخرين ١٩٦٧ Lafon et al . بحثاً لمدة سبع سنوات لدراسة أثر إختلاف أطوال ساق الشجرة على حالة النمو والمحصول وكانت أطوال الساق التى إستعملت هى ٤٥ ، ٩٠ ، ١٢٠ ، ١٦٠ سنتيمتراً من سطح الأرض . وقد أظهرت النتائج أن هذه الإختلافات لها الأثار التالية على دورة النمو .

١ - كانت أبكر البراعم تفتحاً هى بالأشجار ذات السوق التى تبلغ إرتفاعها ٤٥ ، ١٦٠ سنتيمترا من سطح الأرض .

٢ - يؤخر زيادة البعد من الأرض من بداية التزهير حيث أن الحرارة أكثر إرتفاعاً بالقرب من سطح الأرض .

٣ - إذا تعرضت الأشجار للجفاف ، فأكثرها معاناه هى أكثرها إرتفاعاً .

٤ - يقل وزن الأوراق إبتداء من إرتفاع ٩٠ سنتيمترا وهو مرتبط بحالة الإمداد المائى ومدى أهمية المحصول الناتج .

٥ - ترتبط الحبوب ذات القطر الضعيف بأهمية المحصول ، لكن وبخاصة بطول وإرتفاع ساق الشجرة .

وقد أبرز الباحثون الملاحظات التالية فيما يخص بالأمراض الفطرية .

أ - يقل مرض البياض الزغبى كلما إزداد الساق إرتفاعاً .

ب - يزداد مرض البياض الدقيقى كلما إزداد المجموع الخضرى إبتعاداً عن سطح الأرض .

وقد أوضح البحث النتائج التالية عن آثر الإرتفاعات على المجموع الخضرى والخشب والمحصول :

١ - إختلافات فى أطوال دوره النمو طبقاً لإرتفاع الساق .

٢ - تبكير تفتح البراعم بالأشجار التى جاوز إرتفاع سوقها ١٦٠ سنتيمترا ، وتأخر فى طور التلوين للإرتفاعات التى تزداد عن ١٢٠ سنتيمترا .

٣ - إن تقويس الأفرع الذى يستعمل بالأشجار ذات السوق المرتفعة يحتفظ للعام التالى بالنموات ذات الخشب الجيد التكوين عند قواعد القصبيات .

٤ - إرتفاع الأسلاك بالنسبة إلى إرتفاع السوق ، يهيئ للجموع الخضرى ظروفاً أحسن للنمو مع الإستغناء عن التطويس . وتزداد إمكانيات الأشجار على النمو ولكن يظل الإمداد بالمياه هو العامل المحدد .

وتتمثل زيادة الإمكانيات على النمو الخضرى فى نتيجتين :

أ - زيادة وزن الخشب بالأشجار المرتفعة الساق بتوالى الأعوام ، لكنه قليل الأهمية بالإرتفاعات التى تتجاوز ، ١٦ سنتيمترا .

ب - يرتفع إنتاج محصول الأشجار إرتفاعاً معنوياً بالإرتفاعات ما بين ٩٠ إلى ١٢٠ سنتيمترا ، والإختلافات قليلة فى الإرتفاع ١٦٠ سنتيمترا بالمقارنة بالأشجار المنخفضة .

وقد أشار ترابونى Traponi, N. ١٩٨٢ فى دراسته عن طرق تربية العنب ، أن طرق التربية الحديثة توجه نحو الأشكال ذات الحجم الكبير والإثمار الوفير مع الحد من كثافة الزراعة، ويعنى ذلك الأشكال التى تتسم بالنمو المتوسط أو الكبير من نوع الكردون أو التكعيبة .

وطبقاً للمناطق والأصناف ، أن أحسن أشكال التربية لإنتاج عنب المائدة هو الجوبليه Gobeletوالكردى الأفقى والتكعيبة . إن كل الأشكال التى تهيىء للنمو الرأسى أو تهيئ لتقويس القصبات الطويلة ، يعنى أنها ليست لإنتاج عنب المائدة ، لأنها تشكل المنشأ لإعطاء نموات مختلفة القوة ، وبناء عليه إنتاج محصول شديد الإختلاف فى حجم العناقيد والحبوب وطورى التلوين والنضج .

الخصوبة Fertility

وضع بسّى ١٩٦٠ Bessis R طريقان للتقدير الكمى للخصوبة والتى أطلق عليها إسم الخصوبة الواقعية .

١ - الخصوبة الواقعية Practical Fertiliy

تبرزها المعادلة N / tn لتعبر عن خصوبة برعم فى موقع محدد .

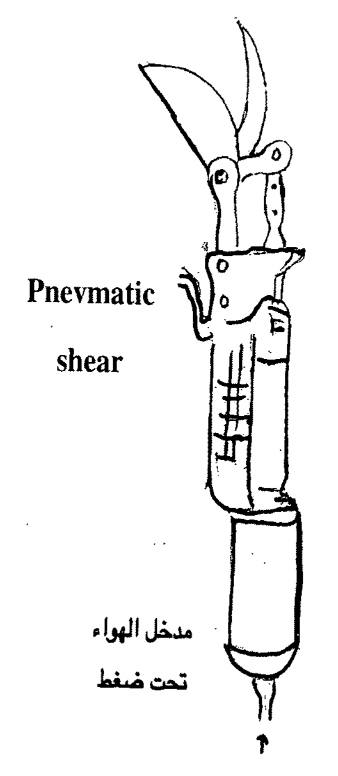
وترمز N للعدد الإجمالى للعناقيد فى منطقة على الأفرع التى إنبثقت من البراعم فى الموقع n . أما t فهى العدد الإجمالى للبراعم التى تركت عند التقليم .

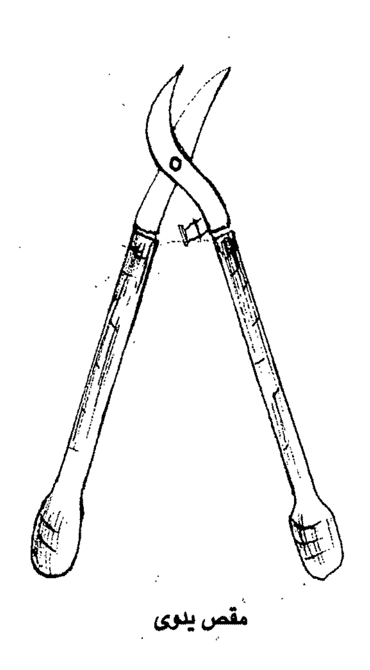
٢ - إمكانيات الخصوبة Potential Fertility

يعبر عنها بعدد الأزهار ، عن متوسط الخصوبة الواقعية لبرعم فى الموقع n ، وهى تساوى ناتج المعادلة N / x n x pn x FN التى تعبر عن إمكانيات الخصوبة لبرعم محدد ، حيث ترمز N / x n إلى إمكانيات الخصوبة لبرعم محدد ، Pn , Fn إلى النسبة المئوية للتفتح ومتوسط عدد الأزهار بالعنقود فى نفس الموقع n .



مقص يدوى





مقص يدوى

(شكل ٣ -١٢) ادوات التقليم

طرق التربية فى مصر وفى أهم الدول المنتجة للعنب فى العالم

كانت المساحة المزروعة بالعنب بمصر خلال الثلث الأول من القرن العشرين على مشارف الثلاث آلاف فدان ، يشغل الغالبية العظمى منها ما يطلق عليه «الأصناف البلدية» المرباه على طريقة «التكاعيب المنخفضة » .

وكان عام ١٩٣٠ هو بداية النهوض بزراعة العنب بمصر حيث تم إدخال العديد من أصناف العنب الممتازة من أهم الدول المنتجة له فى العالم ، وإبتداء الأخذ بأحدث الطرق فى التربية والتقليم ، فأدخل من الولايات المتحدة طرق التربية الرأسية Head Pruning أو ما يطلق عليه التربية الأرضى ، والتربية القصبى Cane Pruning والتربية الكردونى Cordon Pruning هذا بجانب التربية على التكاعيب .

وتعتبر التربية الرأسية هى الطريقة الرئيسية المتبعة فى جميع مناطق زراعة العنب بمصر لسهولة إجرائها ولرخص تكاليف الإنشاء . ويلى هذه الطريقة فى الأهمية طريقة التربية القصبية على الأسلاك لملائمتها لتربية أصناف العنب ذات البراعم القاعدية القليلة الخصوبة هذا بالإضافة إلى طريقة التربية الكردونى أقل الطرق إنتشاراً بمصر .

وتتركز التربية على التكاعيب فى منطقتى المنوفية والفيوم . وقد توقفت هذه الطريقة عن الإنتشار بل أن مساحاتها آخذة فى التناقص . ففضلاً عن الإرتفاع الكبير فى تكاليف الإنشاء والصيانة فإن إنخفاض مستوى سطح التكعيبة يعوق إجراء مختلف عمليات الخدمة والعلاج بل أنه يعوق التقليم على الوجه الصحيح مما أخذ معه إنتاج العنب على مثل هذا النوع من التكاعيب فى التدهور .

وقد تطورت طرق تربية العنب تطوراً كبيراً فى العصر الحديث فى أهم الدول المنتجة له وعلى رأسها فرنسا وإيطاليا وأسبانيا التى تشكل مساحة العنب بها ما يزيد عن نصف مساحته فى العالم .

أخذت طرق التربية فى التطوروخاصة حين زحفت الميكنة إلى جميع خطوات الإنتاج حتى ظهر ما أطلق عليه « طرق التربية الحديثة » وإن كانت تقوم على نفس أسس طرق التربية التقليدية .

وينحصر الخلاف ما بين طرق التربية الحديثة التى يطلق عليها أيضاً بطرق التربية المرتفعة ، وما بين الطرق التقليدية أساسا فى طول الساق الذى يرتفع ما بين ٩٠ إلى ١٦٠ سنتيمترا من سطح الأرض ثم ما صاحب هذا الإرتفاع من توجيه القصبات الثمرية والنموات الخضرية حتى يمكن التأثير على المناخ الدقيق Micro - climate للأشجار لتحقيق الإستفادة الأمثل من الطاقة الشمسية لإنتاج أقصى محصول وأجود ثمار .

ويصاحب إرتفاع الأشجار فى التربية الحديثة (التربية المرتفعة) ، إتساع المسافات ما بين الخطوط بما يتلائم وإستعمال مختلف الالات الميكانيكية فى كل مراحل الإنتاج .

(أولا) طرق التربية القصيرة والمتوسطة .

طريقة جوبلية Gobelet .

لا تحتاج الأشجار فى هذه الطريقة إلى أى دعامات لسندها فى السنين الأولى من عمرها ، فإن كل شجرة قائمة بنفسها . وتتراوح عدد دوابر الأثمار بالشجرة الواحدة ما بين دابرة واحدة فى بعض المناطق إلى ٢٠ دابرة أو أكثر فى البعض الأخر . والشجرة نفسها فى هذه الطريقة يتراوح إرتفاعها ما بين ٢٠ - ٣٠ سنتيمترا من سطح الأرض حيث ينقسم الرأس إلى ثلاث أو أربعة أذرع تحمل دوابر الأثمار . ولا تستعمل هذه الطريقة إلامع الأصناف ذات العيون القاعدية الخصبة .

ولتربية العنب بهذه الطريقة يتبع الخطوات التالية :-

١ - تزرع الشتلات بطريق المربع على مسافات ١ إلى ١,٥ متر مع ترك برعم أو برعمين من كل شجرة فوق سطح الأرض ، وتترك لتنمو حرة جميع النموات التى تخرج خلال موسم النمو فى العام الأول .

٢ - تقص جميع الأفرع النامية فى العام الثانى غاية فى القصرفلا يترك لكل فرع أكثر من برعمين فقط لا غير . وتربى جميع الأفرع الحديثة خلال موسم النمو رأسياً بلا تطويش .

٣ – فى العام الثالث يختار أحسن الأفرع ويقـــص على ٥ إلى ٦ . براعم وخلال موسم النمو تزال النموات الخارجة من البرعمين السفليين وتترك النموات الخارجة من البراعم العليا بلا تطويش .

٤ – فى العام الرابع تقص الأفرع السالفة الذكر على برعمين أو ثلاثة على الأكثر وتربط الأفرع التى ستنمو فى بداية الصيف بحيث تمنع العناقيد من أن تمس الأرض .

٥ – فى العام الخامس يبدأالتقليم المنظم والخاص بهذه الطريقة ، أى يبدأ تقليم الدوابر ويمكن القول بأننا إذا أزلنا جميع الأفرع المرتفعة الخارجة من الدوابر القديمة وقلم على برعمين أو ثلاث الأفرع المنخفضة ، نحصل على دوابر أثمار العام التالى .

حينئذ فالشجرة فى هذه الطريقة تتكون من ساق مرتفع عن سطح الأرض بحوالى ٢٠ –٣٠ سنتيمترا حيث تنقسم الرأس إلى ثلاث . أو أربع أذرع وينتهى كل منهما بدوابر ثمرية تتكون من برعمين أو ثلاث ويمكن لمواجهة الحالات الخصبة أن يتفرع كل ذراع إلى فرعين يحمل كل منهما دابرتين ثمرتين .

وتعتبر طريقة جوبلية من أكثر طرق التربية قدماً . وفى الوقت الحاضر تجمع الأذرع على شكل مروحى طبقاً لإمتداد صف الأشجار . ولما كان يوجدالعديد من دوابر الأثمار التى تنتشر على طول ذراع أو ذراعين (وليساالأطراف فقط) فقد ادى ذلك إلى شكل الكردون سواء أكان فردياً أو مزدوجاً لذا فقد أطلق على هذه الطريقة فى تشكيل طريقة الجوبلية بطريقة المروحة .

طريقة المروحة (لافانتاى) Levantail

يواجه هذا النوع من التشكيل بأن عليه أن يكون الكردونين على أقرب إرتفاع ممكن حتى لا يصبح الكردون الأكثر إرتفاعاً هو الأكثر قوة من الأخر . ويختار من أجل هذا لتنفيذ ذلك قصبات خارجة من قاعدة أفرع قصيرة السلاميات .

ويتبع من أجل ذلك الخطوات التالية :-

١ – يقصف الفرع الرئيسى على مستوى السلك الأول وقت التزهير .

٢ – تزال الأفرع النامية من البراعم الثانوية اولا باول .

٣ – تنمو البراعم الساكنة (Latent buds) فتربى أفقياً على الأسلاك .

٤ - يترك الإثنين أو الثلاث براعم القاعدية على كل فرع خلال التقليم الشتوى الأول.

٥ - تربط الأفرع أفقياً على الأسلاك .

وحتى تصبح هذه الطريقة أكثر بساطة فى التنفيذ أجريت التعديلات التالية :

١ - القصف البسيط وربط الفرع الثانوى الذى أسفل السلك أفقياً . وتتطلب هذه الطريقة شجرة قوية وسلاميات قصيرة التى ستفصل ما بين الذراعين فى المستقبل .

٢ - يكون الفرعان الثانويان بعيدان عن مستوى السلك فى الأصناف ذات السلاميات الطويلة لذا نتعامل مع تلك الكائنة بالمنطقة الوسطى للفرع الرئيسى ، والأكثر أهمية فى غالب الأحيان ، أن يكون التقليم تحت مستوي السلك قليلا ويكون قصف الفرع النامى الرفيع ولكن فوق مستوى السلك بهدف تشجيع خروج أفرع ثانوية . ويجرى توجيه الأفرع الثانوية أفقياً على أساس أن يكون التقليم قصيراً على الذراع خلال السنوات التالية بهدف أن تكون الأفرع التى ستكون الدوابر الثمرية المستقلة شديدة القرب من الذراع . ويتيح هذا الإحتياط تفادى تكون دوابر ضخمة فيما بعد .

٣ - وتتطلب طريقة الجوبلية التقليدية والكردونية السابقتين أشجاراً قوية ومناخ حار إلى حد ما ، وخاصة عند النقطة التى يجرى عندها قصف الفرع مرتين متتاليتين ويمكن الوصول إلى هذه النتيجة خلال عامين أو ثلاث ليتحقق نمو البراعم الساكنة Latent buds أو تبادل الدخول فى طور النمو ما بين البراعم الساكنة والبراعم الثانوية .

والإعتماد فى تكوين الذراع على فرع البرعم الثانوى يسمح بإستخدام سلاميات قصيرة والحصول على عدد أذرع متوازية .

وقصر طول الذراع فى الكردون الزوجى هو فى الواقع هام لحفظ توازنه إذا ما كان الكردون بطول ٣٠ سنتيمترا لكل جانب ، وعلى كل كردن ثلاث دوابر ، فهو أسهل فى الحفاظ على التوازن عما إذا كان طوله ٤٠ سنتيمترا وعلى كل ذراع أربعة دوابر وهو أقصى ما يواجه عملياً فى التقليم الشتوى .

٤ - من الممكن أن يكون الكردون الزوجى بطريقة متماثلة ، فيجرى خلال العام الأول تكوين جانب من الكردون بثنى الفرع بميل يأخذ الروح السائدة لإتجاه الرياح ،

ويشكل الفرع الثانى للكردون خلال العام الثانى من فرع خارج من النقطة القاعدية للمنحنى ويتكون بهذه الطريقة كردون ليس حسن التشكيل وغير متوازن .

توزع دوابر الأثمار خلال تقليم التشكيل فى طريقتى الجوبلية ، التقليدية والمروحية بحيث تكون متوازنة ويقوم عدم التوازن أحياناً منذ الأعوام الأولى فيبدو ذراع يمتاز عن الأخر أما لأنه قد تمت تربيتة من عام سبق وإن كان قطره أقوى قليلاً ، أو كان نموه يقع أعلى الجذع ، أو أن نقطة إنطلاقه منذ البداية أكثر إستقامة .

ويمكن الأخذ بإتجاهين خلال تقليم التشكيل :

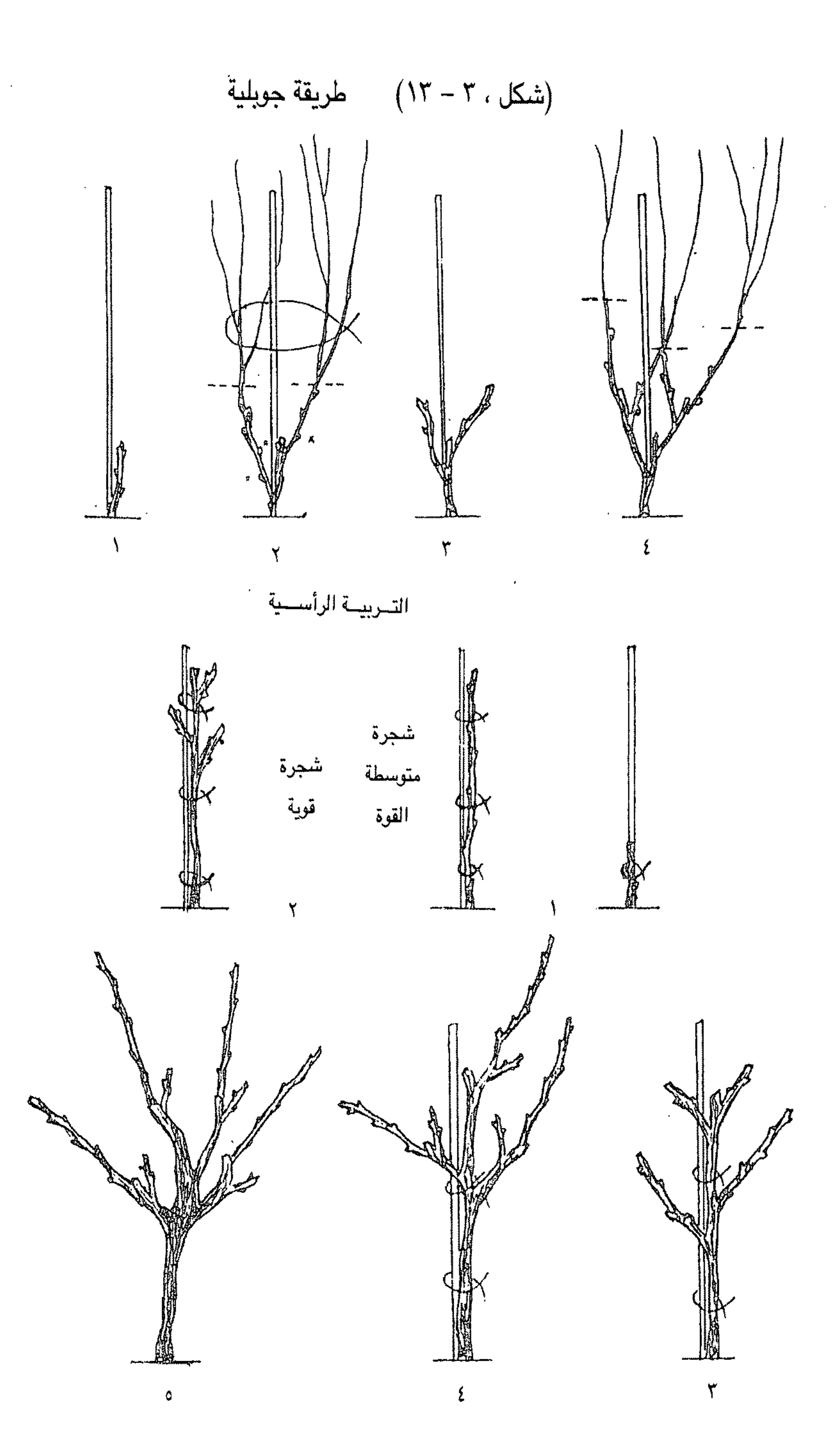
(أ) توزيع يقوى عدم التوازن

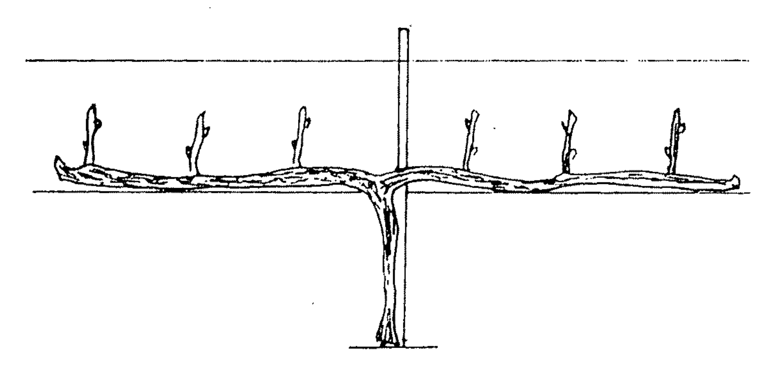
.يجرى توزيع الحمل داخل الشجرة كما يجرى توزيعه فيما بين الأشجار فيعطى الذراع أو دابره الأثمار الأقوى حملا أكبر شدة فى الأشجار الضعيفة وهذه الطريقة صحيحة على الأشجار الكبيرة السن التى أصاب التقليم بعض أوعيتها الناقلة بالأضرار ويجب العمل على الحفاظ على أكبر جانب من سعة النمو القصوى الإبتدائية دون أن يؤخذ فى الإعتبار عدم التوازن المركز .

(ب) توزيع يقلل من عدم التوازن

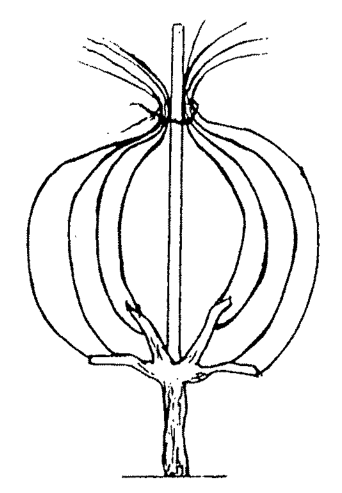
يجب إتباع السلوك العكسى مع الأشجار الصغيرة أو البالغة التى فى حالة جيدة . بقلم الذراع أو الدابرة الثمريةالشديدة القوة تقليماً شديد القصر فى حين تقلم باقى الشجرة تقليماً عادياً . يجرى التقليم بطريقة أن تزيد الفقد فى الأجزاء القوية ، وأن تدفع سعة النمو القصوى للشجرة لتعبر عن نفسها من خلال الأجزاء الضعيفة التى سوف تبدأ قوة نموها فى الزيادة . وكان المتبع من قبل لإتمام هذه الإختلافات فى الحمل تركيز عملية الإختيار فى إجراء القصف بحيث لا يجرى إلا على الجزء القوى فقط .

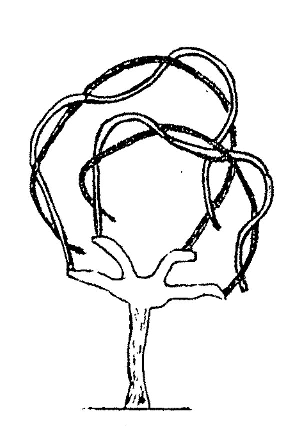
(شكل ، ٣ - ١٣)   طريقة جوبلية



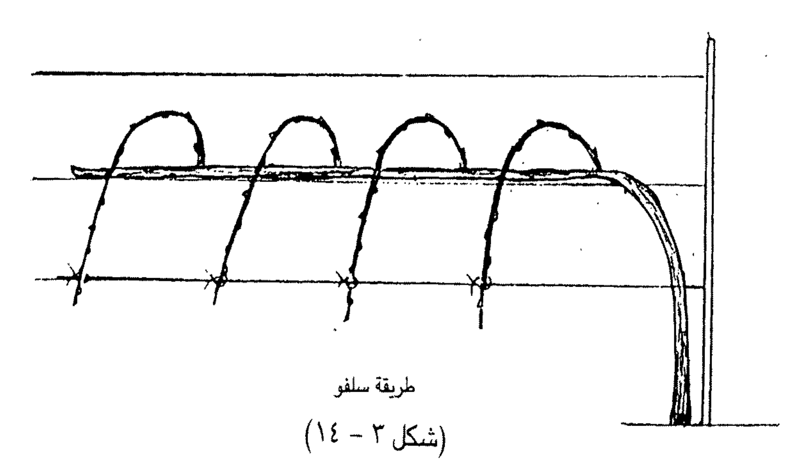


التربية الكردونى





طريقة السلة



طريقة سلفو

(شكل ٣ - ١٤)

طريقة التربية الرأسى Head pruning

ويطلق على طريقة التربية الرأسى التربية الأرضى . تقص الشتلات عقب الزراعة بحيث لا يتبقى ظاهراً فوق سطح الأرض إلا برعمين فقط . وخلال موسم النمو تترك لتنمو حرة جميع النموات التى تتفتح عنها البراعم .

السنة الأولى :

يزال خلال التقليم الشتوى الأول جميع النموات الموجودة إلا أقواها فإنه يقلم على برعمين فقط . وخلال موسم النمو التالى تترك جميع النموات التى تظهر لتنمو حتى تبلغ خمسين سنتيمترا طولا فتطوش بإزالةقمتها النامية بطرف الأصبع (١,٥ سم من طرف الفرع) . أما أقوى الأفرع والذى سيختار ليكون جذعاً للشجرة مستقبلاً فإنه لا يطوش إلا عند بلوغه سبعين سنتيمترا طولا مع ضرورة ربطه اول باول إلى السنادة ربطاً خفيفاً أى مفككاً (يكفى لمرور أصبعين بينه وبين السنادة) ويصل عدد الأربطة التى تربط الفرع المنتخب إلى السنادة إلى ثلاث بعد تمام وصوله إلى الطول المرغوب . ومن الأفضل لحسن تربية الأشجار إن توضع السنادات إلى جوار الأشجار قبل موسم النمو هذا العام .

السنة الثانية :

إذا إختبرت شتلات قوية عند الزراعة وإعتنى بخدمتها خلال السنة الأولى أمكن أن يصل سمك الفرع المنتخب ليصبح ساقا للشجرة إلى الحجم المرغوب فيه (سمك الأصبع فى المتوسط) عند موسم التقليم بالسنة الثانية ، فضلاً عن جودة تكوين براعمه . حينئذ يقص هذا الفرع على إرتفاع ٦٠ سنتيمترا من سطح الأرض وتزال باقى الأفرع الموجودة وبذلك يمكن إختصار سنة من السنوات اللازمة لتربية الأشجار مما يعوض الكثير من التكلفة الإنشائية للحديقة . وإن لم يصل الفرع إلى هذا الحجم يجرى قصه ثانية على برعمين .

وخلال موسم النمو التالى تزال جميع الأفرع النامية على ثلثى ساق الشجرة السفلى أولاً بأول عند بدء ظهورها أما الأفرع التى تظهر على الثلث العلوى له فإنها تترك

للنمو حتى يبلغ الفرع خمسين سنتيمترا طولاً فيطوش . وتظهر بشائر المحصول هذا العام .

السنة الثالثة :

يبدأ خلال هذا الموسم فى تكوين رأس الشجرة والذى يأخذ حوالى ثلاث سنوات فيبدأ فى إختيار الأذرع الجيدة التكوين والنمو وعددها من ثلاث إلى خمسة من الأفرع المحيطة بقمة ساق الشجرة وتقصر هذه الأفرع عند التقليم إلى ٢ - ٣ براعم ، مع ملاحظة أن يتناسب عدد الأذرع المختارة مع قوة الشجرة وأن توزع حول الساق توزيعاً منتظماً بحيث لا يخرج ذراعين من منطقة واحدة أو متراكبين فوق بعضها البعض ، وأن يصبح قلب الشجرة أقرب إلى القمع فى شكله .

وخلال موسم النمو تطوش الأفرع النامية بالأماكن المرغوب فيها عنما تبلغ من الطول ستين سنتيمترا مع إزالة الأفرع النامية على ثلثى ساق الشجرة السفلى وكذلك السرطانات الخارجة من تحت سطح التربة أولاً بأول .

السنة الرابعة :

يختار عدداً من الأفرع النامية الجيدة النضج والنمو (عادة عمر سنة خارجة من خشب عمر سنتين) لتصبح أفرعاً ثمرية تقصر إلى عدد معين من البراعم يتناسب مع طبيعة أثمار الصنف ونوع التربية وطريقة التقليم ، على أن أهم ما يلاحظ أن يتناسب عددها مع حالة الشجرة وقوة نموها مع حسن توزيعها على الأذرع حول رأس الشجرة (من الأفضل أن يختار عدداً أخر من الأفرع ليصبح دوابر تجديدية وعادة أفرع عمر سنة تنمو على خشب عمر أكبر من سنتين) يتناسب عددها مع عدد الأفرع التى أختيرت كدوابر ثمرية ، وتقصر هذه الأفرع على برعمين أو لتصبح أذرعاً فى الجهات التى لم يتم تكوين رأس الشجرة بها .

و خلال موسم النمو تطوش الأفرع النامية بطول ستين سنتيمترا وتزال السرطانات التى تظهر أولاً بأول .

السنة الخامسة :

يُتَّبع فى هذه السنة ما إتُّبع فى السنوات السابقة فى إختيار الدوابر الثمرية والتجديدية وإتمام تربية أذرع الشجرة حتي تصبح علي الشكل المرغوب فيه فى هذا النوع من التربية . ويجرى تطويش الأفرع النامية خلال موسم النمو بالطريقة السالفة الذكر .

ويُتَّبع فى التربية الرأسية أحياناً فى المناطق التى يميل جوها إلى الحرارة ، إطالة الدوابر الثمرية بما يسمح بضمها إلى بعضها البعض وربطها إلى الدعامة أو بتضفيرها مع بعضها فيما يشبه شكل السلة حتى أطلق عليه إسم « بطريقة السلة » ، وهذه الطريقة تتيح زيادة كثافة الإظلال حول رأس الشجرة مما يحمى البراعم والثمار من الأثار الضارة لإرتفاع درجة الحرارة .

التربية الكردونى Cordon prvning

شجرة العنب فى هذه الطريقة من التربية على الأسلاك يربى لها قصبة واحدة فى إتجاه واحد إذا كانت بنظام الكردون الفردى أو قصبتين متقابلتين إذا كانت على نظام الكردون الزوجى وتبقى هذه القصبة أو هاتان القصبتان بصفة دائمة كجزء من جذع الشجرة تحمل الدوابر الثمرية والتجديدية . وتربى الأشجار فى هذا النوع من التربية على سلكين فقط ، يكون الأول على إرتفاع ٨٠ سنتيمتر من الأول .

نظام الكردون المزدوج (شكل ٣ - ١٤)

السنة الأولى

تقليم الأشجار فى نهاية الموسم الأول بحيث لا يبقى إلا فرع واحد يقص بحيث لا يبقى عليه إلا برعمان فقط . وبعد تفتح البراعم وخروج النموات الجديدة يترك الفرع الذى يقع عليه الإختيار لتكوين الساق حتى يتجاوز النقطة التى سيتفرع عندها إلى فرعين بحوالى ٢٥ إلى ٥٠ سنتيمتر ، وعند هذه النقطة التى يشترط فيها أن تكون تحت مستوى السلك الأول بحوالى ١٥ : ٢٥ سنتيمتراً يقصف الفرع مما يتسبب فى نمو أفرع جانبية ، ويختار من بين هذه الأفرع فرعان متقابلان فى نموهما على الفرع الرئيسى ،

وعند مستوى السلك الأول الذى سيجرى عليه تربيتهما . وتزال جميع الأفرع الجانبية الأخرى . وعندما يتجاوز نمو الفرعان المنتخبان إرتفاع دعامة الشجرة بحوالى ٣٠ سنتيمتر تزال جميع الأربطة ، يترك الرباط السفلى الموجود على الساق على إرتفاع حوالى ٢٥ سنتيمتر من سطح الأرض ويجرى ثنى الفرعين المنتخبين كل فى إتجاه مضاد للأخر على السلك الأول الذى سيستند إليه الكردون . وتربط إليه ربطاً مخلخلاً ثم يربطان بعد ذلك مرتين خلال مرحلة النمو . عندما يتجاوز طول الفرع منتصف المسافة إلى الشجرة التالية بحوالى ٣٠ إلى ٤٥ سنتيمتر يجرى قصفه .

السنتان الثانية والثالثة

عند نهاية الموسم الثانى تقلم الأشجار فتزال جميع النموات الموجودة على كلا فرعى الكردون إذا كانت ضعيفة ، أما إذا كانت قوية فينتخب عدداً منها يقصر إلى برعمين وبحيث تكون خارجة على السطح العلوى على ألا يقل البعد بين كل دابرة وأخرى عن حوالى ١٥ : ٣٠ سنتيمتر ثم يقصر كل من فرعى الكردون عند الوضع الذى لا يقل فيه قطره عن ١,٥ سنتيمتر . أما إذا قل عن ذلك فيعاد تقليمه إلى برعمين حتى يمكن الحصول على فرع قوى يمكن تربيته إلى الحد المرغوب فيه فى العام التالى . أما إذا وصل فرع الكردون بالقطر المرغوب فيه إلى منتصف المسافة إلى الشجرة التالية فيقص عند هذا الحد مع لفه حول السلك مرة ونصف ثم يربط طرف الكردون ربطاً محكماً عند طرف السلامية التى تجاوزت فى نموها البرعم الأخير . ويجب العمل على أن تكون قصبة الكردون مستقيمة فى أى مكان على طول إمتدادها على السلك ، ويراعى أن تكون جميع الأربطة التى تربط الكردون إلى السلك مخلخلة لتسمح له بالنموفى السمك . وتعطى الأشجار أثماراً هذا العام .

معاملة الأشجار خلال فصل النمو الثالث (أول صيف لها على الأسلاك)

تطوش جميع النموات التى تخرج على السطح السفلى لفرع الكردون الممتد على السلك عندما تصل إلى طول حوالى ٣٠ سنتميترا، وتطوش النموات التى تخرج على السطح العلوى عندما يبلغ طولها حوالى ٥٠ سنتمتراً وكذلك النموات الخارجة من الدوابر

السابق تركها مع ضرورة ربط فرعين إلى ثلاثة منها الى السلك العلوى وذلك حتى لا تلتف قصبة الكردون تحت ثقل الثمار والنموات ويصبح سطحها العلوى متجها إلى أسفل نحو سطح الأرض . اما الافرع التى تنمو ابتداء من منحنى قصبة الكردون وحتى سطح الارض فتطوش عندما تصل إلى طول ثلاثين سنتيمتر ولا تزال حتى تظلل الجذع من حرارة الشمس أما افرع الكردون الذى لم يصل نموه إلى الطول الكامل له ، فيعمل على اتمامه بالسماح بنمو فرع قرب نهايته ويربط هذا الفرع مستقيما على السلك بقدر الامكان والانسب فى هذه الحالة اختيار فرع نامى من السطح السفلى للكردون .

تقليم الإشجار وتربيتها خلال السنوات التالية :

تقلم الأشجار بعد تساقط الأوراق فتقصر الأفرع القوية النامية على السطح العلوى لقصبة الكردون إلى دوابر تحمل برعمين حسب قوة نمو الشجرة وحالة الفرع على أن يراعى ان تكون المسافة بينها ١٥-٣٠ سنتيمتراً . وتقلم الأفرع التى تخرج من الدوابر لتشبة فى ذلك نظام التربية الرأسية وتخضع لنفس الاسس فى اختيار دوابر الاثمار عدد مايترك عليها من براعم .

وإذا لم يوجد فرع فى المكان الذى يحتاج فيه إليه على السطح العلوى لقصبة الكردون ، فيختار فرع لشغل هذا المكان من السطح السفلى للكردون ويقص هذا الفرع إلى برعم واحد مما يعطينا فرعاً قوياً والذى يربط إلى السلك الأعلى عندما يصل إلى الطول المناسب مما يعطينا فرعاً رأسياً لتربية الدوابر خلال العام التالى . وتزال باقى الأفرع الخارجة على السطح السفلى للكردون ، وكذلك جميع النموات الخارجة على السطح السفلى للكردون ، وكذلك جميع النموات الخارجة من منحنى الكردون والجذع إلى سطح الأرض بمجرد ظهورها ، وكذلك الخارجة على السطح السفلى أولاً بأول ، وتطوش الأفرع التى تخرج على السطح العلوى أو من الدوابر عندما يصل طولها إلى ٥٠ سنتيمتراً. وشجرة العنب فى التربية الكردونى من أنسب الطرق لتربية أصناف عنب المائدة ذات العناقيد الكبيرة مثل الكردينال والأمبرور والريبيير .

طريقة أخرى لنظام وضع الأسلاك فى التربية الكردونى

يستبدل أحياناً السلك العلوى للكردون بذراع أفقى الوضع على القائم الرأسى بطول ٦٠ - ٩٠ سنتيمترا ويشد سلك على كل طرف له ، وبهذه الطريقة يحتفظ بالنموات الجديدة فى وضع قائم بين هذين السلكين العلويين مما يشكل حماية للثمار .

طريقة سلفو Sylvoz (شكل ٣ -١٤)

تشبه هذه الطريقة (شكل ٣ -١٤) طريقة التربية الكردونى وينحصر ما بينهما من إختلاف فيما يلى :

١ - التقليم قائم على تربية قصبات ثمرية فقط على مسافات ٣٠ -٤٠ سنتيمترا من بعضها على الكردون وطول كل منهما ٦ -٨ براعم أو عشرة .

٢ - يربى الكردون على السلك الثانى .

٣ - كل القصبات الثمرية المرباه على الكردون تحنى على هيئة القوس وتربط إلى السلك الأول .

٤ - تزرع الأشجار على مسافات ثلاثة أمتار مابين الخطوط ومترين بين الأشجار فى الصف الواحد .

طريقة كاترنافيه Cazenave (شكل ٣ - ١٥)

هى أحد طرق التربية الكردونى (شكل ٣ -١٥) مع إدماجها فى طريقة جويو . فنرى أنه يربى على الكردون الدائم للشجرة وحدات من القصبات الثمرية والدوابر التجديدية على مسافات ثلاثين إلى أربعين سنتيمترا من بعضها .

وتزرع الأشجار فى هذه الطريقة على مسافات مترين من بعضها فى الخط الواحد فى حين تكون المسافة ما بين خطوط الأشجار إثنين إلى ثلاثة أمتار .

طريقة شوكة السمكة Fish - Spine

يُتبع فى تربية الأشجار بهذه الطريقة (شكل ٣ ـ ١٦) الخطوط التالية :

١ – تزرع الأشجار فى الخطوط على مسافات مترين من بعضها وتكون الخطوط على إبعاد ٢,٥ – ٣ أمتار بين بعضها البعض .

٢ – يرتفع السلك الأول عن الأرض من ٦٠ إلى ٨٠ سنتيمترا ، ويعلو السلك الثانى عن الأول من ٣٠ إلى ٤٠ سنتيمترا ، أما الثالث فيعلو الثانى بحوالى ٦٠ – ٧٠ سنتيمترا وأحيانا بوضع سلك رابع على بعد من ٣٥ إلى ٤٠ سنتيمترا من الثالث .

٣ – بجانب صف الأشجار يركب صف آخرعليه سلك واحد على إرتفاع السلك الأول لصف الأشجار .

٤ – يربى كردون على السلك الأول من خط الأشجار ، وتوزع القصبات الثمرية على طول الكردون (حوالى من ٦ – ٧ قصبات) على مسافات ثلاثين سنتيمترا من بعضها . تقوس هذه القصبات التى تبلغ من الطول ست إلى ثمان براعم وتربط إلى صف السلك الموجود بجانب الخط الأول .

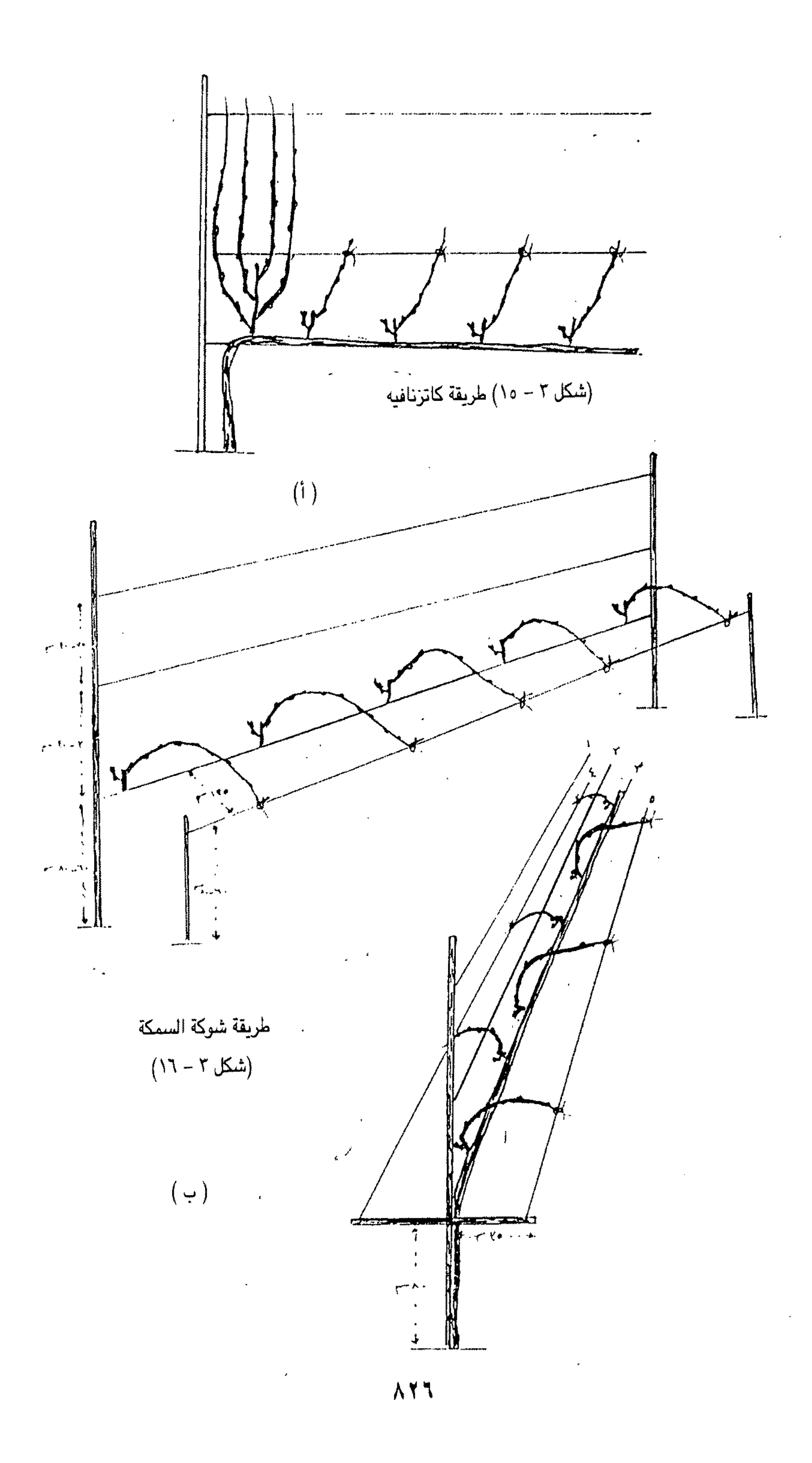
٥ – فى الطريقة الزوجية لهذا النوع من التربية يوجد خطين من السلك على كل جانب من جوانب خط الأشجار وعلى كل منهما سلك واحد .

٦ – تختلف الطريقة الزوجية عن الطريقة الفردية فى أن القصبات الثمرية موزعة بالتبادل على طول الكردون على المسافات السالفة الذكر ، أى تقوس أولى القصبات الواقعة على الكردون على جانب فى حين تقوس القصبة التالية لها الجانب المقابل .

(ثانياً) طرق التربية الطويلة وفائقة الطول

طريقة جويو Guyo

لتربية أشجار العنب بهذه الطريقة (شكل ٣ – ١٧) تتبع الخطوات التالية :


(شكل ٣ - ١٥) طريقة كاتزنافيه
(أ)
طريقة شوكة السمكة
(شكل ٣ - ١٦)
(ب)

١ – تربى الأشجار فى هذه الطريقة على ثلاثة أسلاك يبلغ إرتفاعها عن سطح الأرض متران على أن يكون السلك الأول على إرتفاع خمسين سنتيمترا . تزرع الأشجار على طول الخط على مسافة متر واحد بين كل شجرة والأخرى فى حين يبعد الخط عن الآخر بمترين .

٢ – تقص الشجرة على عينين فى العام الثانى من الزراعة ، وفى نهاية العام الثالث يختار أقوى الأفرع النامية ويقص على ست إلى ثمان براعم ثم يمد على السلك الأول ليصبح بذلك أول قصبة ثمرية .

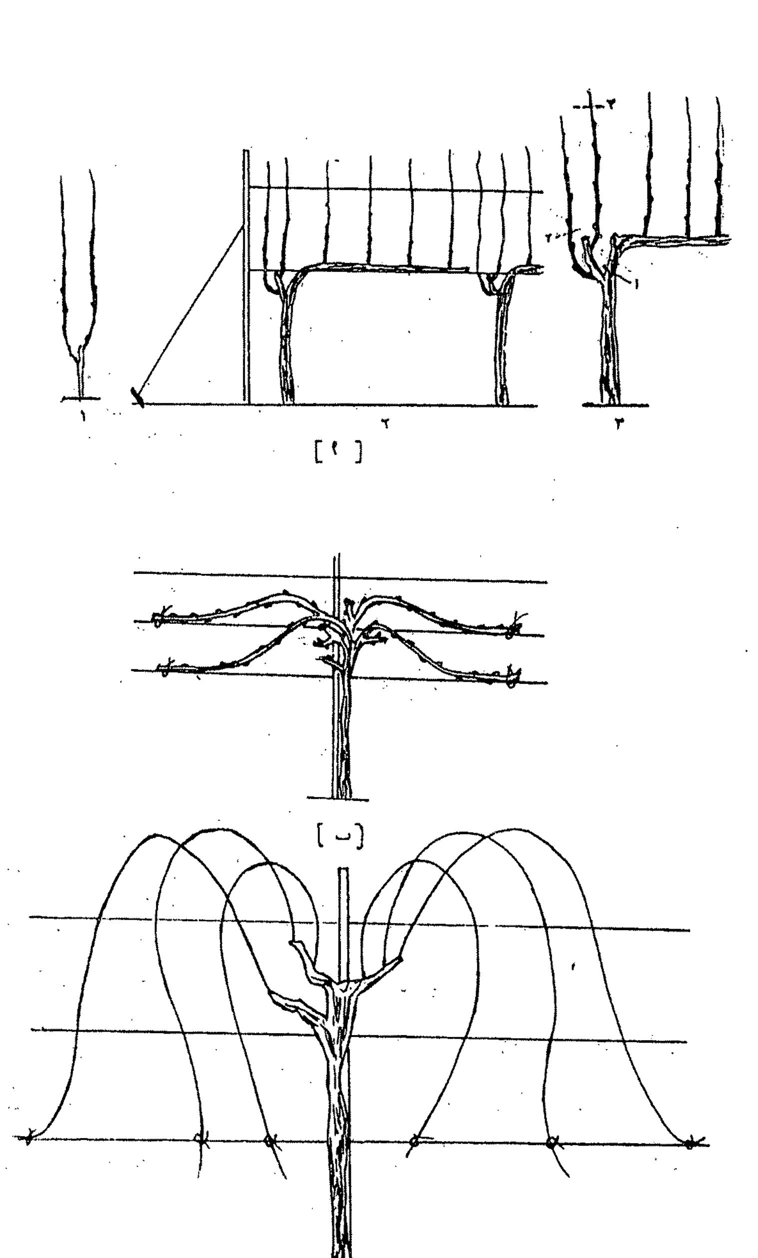
ويختار فرع آخر قريباً من الأول ويقص على برعمين ليكون أول دابرة تجديدية . وتزال باقى الأفرع الموجودة .

٣ – فى العام الرابع يبدأ النموذج الأصلى لهذه التربية ، فنرى على الشجرة القصبة الثمرية للعام السابق والتى سبق قصها على ست أو ثمان أو عشرة براعم ، وفرعان يخرجان من الدابرة التجديدية . حينئذ يقص الفرع الأصلى منها ليصبح قصبة الأثمار للعام الجارى ويقص الفرع الأسفل على برعمين يصبح الدابرة التجديدية للعام التالى ، ثم تزال نهائياً قصبة الأثمار القديمة . ويستمر التقليم بعد ذلك على هذا النسق .

وأياً كانت طريقة التقليم التى سنواجهها ، فإن التقليم الطويل المتتالى يتطلب الجمع بين إزالة البراعم والتربيط على الأسلاك ، وهى الطريقة الأفضل لتكوين ساق فى خط مستقيم للشجرة الصغيرة ، والتى تقدم أقل قدر من الجروح ، ولا يقع الإختيار على هذا الأسلوب الفنى فى التربية إلا مع الموافقة على إزالة جانب كبير من المحصول ، وإلا فإن فوائد هذه الطريقة لا تستطيع أن تعادل أضرار زيادة الحمل .

(٢) طريقة التربية القصبى Cane Pruning

يتبع فى نظام التربية القصبى (شكل ٣ – ١٧) نفس النظام المتبع فى التربية لرأسية وتنحصر نقط الإختلاف بينهما فيما يلى :



(أ) طريقة جويو (ب) طريقة التربيه القصبيه (جـ) طريقة الشمسيه

(شكل ٣ ـ ٧١)

الرأس :

الرأس فى التربية القصبية على شكل مروحة أى أن إتجاه القصبات على الأسلاك عن يمين وشمال رأس الشجرة وفى إتجاه الأسلاك نفسها مع خلو المنطقة بين صفوف الأشجار من أى أفرع أو نموات .

الأذرع :

يحتاج هذا النوع من التربية إلى عدد أقل من الأذرع لا يتعدى إثنين أو ثلاثة على أن تكون الأذرع المنتخبة تحت مستوى السلك الأول وخارجه حول رأس الشجرة وفى إتجاه الأسلاك .

الأفرع الثمرية :

ويطلق عليها القصبات الثمرية ويبلغ طولها ما بين ١٢ - ١٦ برعماً ، وأهم ما يراعى فى التربية القصبية أن ينتخب سنوياً عدداً من الدوابر التجديدية مماثلاً لعدد القصبات الثمرية ، حيث أن هذه القصبات تزال بأكملها عند التقليم ويربى غيرها من الأفرع النامية على الدوابر التجديدية .

وقد أفاد وينكلر (١٩٦٥) Winkler أن القصبات الثمرية المرباه على السلك السفلى تكون مظللة بظلال كثيفة من القصبات والنموات العلوية مما يؤدى إلى إنخفاض محصولها إنخفاضاً ملحوظاً ، لذا للإقلال من هذا الآثر إتجه البعض إلى تربية جميع القصبات الثمرية على السلك السفلى مع تربيط جميع النموات التي تخرج فى الربيع على الأسلاك العلوية .

ومن جهة أخرى ، إتجه البعض إلى رفع رأس الشجرة فى التربية القصبية إلى مستوى السلك الثانى ، وعند تربية القصبات الثمرية يجرى لفها حول السلك الثالث ثم تنحنى على هيئة قوس لتربط فى السلك الأول فيما تطلق عليها بالطريقة الشمسية (شكل ٣ - ١٧) .

طريقة الفراندة Verandah Trellis

تنتشر هذه الطريقة فى جنوب أفريقيا (شكل ٣ - ١٨)

١ - تزرع الأشجار على أبعاد متر واحد من بعضها فى الخط الواحد فى حين تبعد صفوف الأشجار بثلاث أمتار عن بعضها .

٢ - تربى لكل شجرة قصبتين ثمرتين بطول ٨ - ١٢ برعماً والتى تُمد على إمتداد الأسلاك . تزال هذه القصبات سنوياً ويربى غيرها من بين الجيدة النمو القوية من قاعدة هذه القصبات .

٣ - وتتكون هذه الطريقة من هيكل من الأعمدة يبلغ إرتفاعها ما بين ١٢٠ - ١٨٠ سنتيمترا ، وهو يصنع زاوية مقدارها ٣٠° مع العارض الأفقى المائل الذى يبلغ طوله من ٩٠ - ١٨٠ سنتيمترا والذى يمد عليه سبعة أسلاك يبعد كل منها عن الأخر بحوالى ثلاثين سنتيمترا .

وعندما يزداد طول العارض المائل مما يستدعى سنده بعارض مماثل من الخط الذى يليه مما يعطيها شكل «سقف المصنع» .

أما فى كالفورنيا بالولايات المتحدة فإن التربية على الأسلاك على العارض المائل الأقصر طولا فتأخذ النظام التالى :

١ - يربى كردون مزدوج على نسلك على إرتفاع ١٠٨ سنتيمترا من سطح الأرض فى حين تحمل الأفرع على أسلاك العارض المائل ، أما إذا كان الصنف هو طومسن سيدلس (أى أخذ بنظام التربية الطويلة) فتحمل القصبات والأفرع على هذه الأسلاك .

٢ – توجه الخطوط من الشرق إلى الغرب إذا أمكن ذلك فى حين يتجه طرف العارض المائل نحو الشمال ليوفر أقصى ظل للثمار وأقصى تعرض للمسطح الورقى للشمس . وبهذه الطريقة تكون الثمار فى متناول اليد لسهولة خف الثمار أو الأوراق وجمع المحصول وبمعزل عن المجموع الورقى . ويبعد الخط عن الآخر وفى هذه الطريقة بمسافة ٣٧٠سنتيمترا . وفى هذه الطريقة تزال الأفرع الثانوية والأوراق الكائنة على قاعدة القصبات الثمرية الأساسية للتقليل من إحتكاك الأوراق بالعناقيد الثمرية ولحسن تعرضها للشمس .

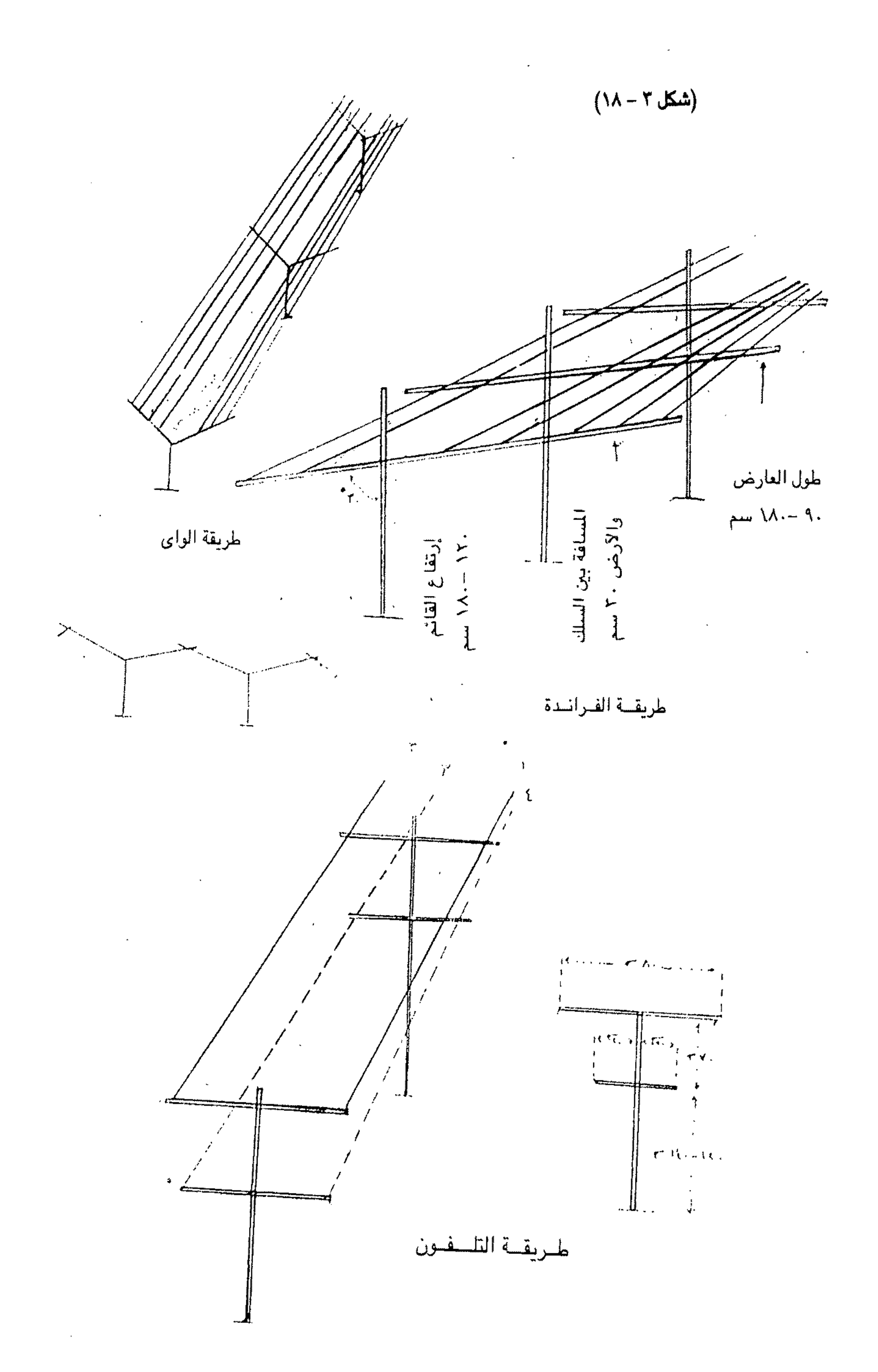
وفى تطوير آخر لهذه الطريقة يثبت عارضين مائلين على قمة الدعامة فتأخذ شكل حرف الواى فى اللغة الإنجليزية لذا أطلق عليها طريقة الواى Y (الشكل ٣ – ١٨) .

ومن جانب أخر حين تنفرج زاوية الواى إنفراجاً كبيراً ، ويزداد طول العارض المائل يجرى وصل وتثبيت كل عارض بمثليه فى الخط الموازى له ليتكون بذلك شكل التكعيبة أو ما يطلق عليه جبل Gable . (شكل ٣ – ٢٠)

طريقة التلفون (تى T)

تهدف طرق التربية الحديثة المرتفعة أن يسمح وضع سطح المجموع الورقى إستقبال أقصى كمية من الأشعة الشمسية . وطريقة التلفون التى أطلق عليها هذا الإسم لمشابهة دعامتها وما عليها من عوارض لأعمدة التليفونات والتى يطلق عليها بطريقة تى لمشابهتها للحرف تى T فى اللغة الإنجليزية ، من الطرق التى نأخذ بهذا الإتجاه .

(شكل ٣ - ١٨)



طول العارض
٩٠ - ١٨٠ سم
طريقة الواى
ارتفاع القائم
١٢٠ - ١٨٠ سم
المسافة بين السلك
والأرض ٣٠ سم
طريقة الفراندة
طريقة التلفون

وقد أفاد ليوني ١٩٨٤ Lioni بأنه فى تنفيذ هذه الطريقة بأيطاليا يكون العارض الأول بطول أربعين سنتيمترا وعلى إرتفاع ما بين ١٢٠ إلى ١٤٠ سنتيمترا من سطح الأرض والثاني بطول ثمانين سنتيمترا من الأول .

يربى علي كل من سلكي العارض الأول قصبتان كل في إتجاه مضاد للآخر وتربط إليها . وعندما تخرج النموات الجديدة في الربيع تترك لتنمو فيما بين السلكين العلوين دون تطويش فتنحنى إلي الخارج مستنده إليهما آخذة شكل القوس فى إتجاه نحو الأرض مما ينتج عنه إنفتاح قمة رأس الشجرة .

وقد ذكر نلسون ١٩٧٩ Nelson, K. إنه في كالفورنيا بالولايات المتحدة يكون العارض السفلي على إرتفاع جوالي ١٠٨ سنتيمترا وهو بطول ٤٥ سنتيمترا ويمد عليه سلكين أو ثلاث حيث يربي عليه من ٤ إلى ٦ قصبات لكل شجرة . أما العارض العلوى فيكون علي إرتفاع جوالي ١٥٤ سنتيمترا من سطح الأرض وبطول جوالي ٩٣ سنتيمترا ، ويوجد عليه أيضاً من سلكين إلي ثلاث . وعندما تخرج النموات الجديدة تحتجزها هذه الأسلاك فيما بينها مما يحد من شدة إنحنائها إلى الخارج ويقلل من تغطيها للعناقيد الثمرية .

وقد ذكر ليوني أنه يمكن في طريقة التلفون أن يقتصر علي عارض واحد على إرتفاع ١٢٠ سنتيمترا من سطح الأرض يمد عليه ثلاث أسلاك حيث يربي عليها أربع قصبات بطول ١٢ - ١٣برعما للأصناف الضعيفة وست قصبات للأصناف القوية وتكون مسافات الزراعة ٣,٧٠ متراً بين الصفوف ومتران بين الشجرة والأخرى في الصنف الواحد . وهو يقترح أن يؤخذ بهذه الطريقة في تربية صنف السوبريور الخالى من البذور Superior الذى أخذ فى الإنتشار بأيطاليا .

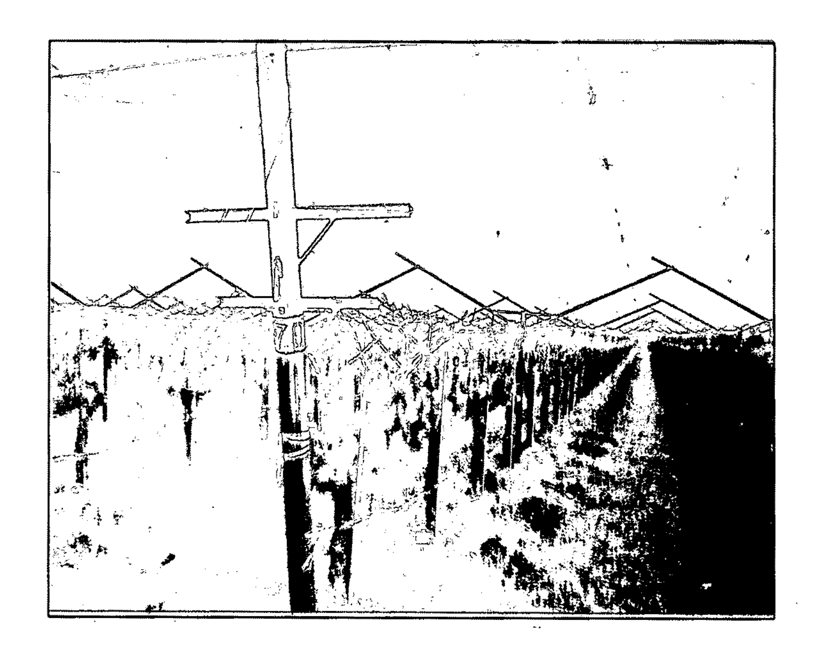


طـــريقة التـــلفـــون



طـــريقة الـــواى

(شكل ٣ – ١٩)



(شكل ٣ - ٢٠) طريقة جيبل Gable

طريــقة لافــون

تعتبر طريقة لافون من طرق التربية الحديثة المرتفعة مع الأخذ بتقويس الأفرع .

السنة الأولى : يطوش الفرع المربى كساق علي إرتفاع ٢٠ - ٢٥ سنتيمترا .

السنة الثانية : تقام الأسلاك على الإرتفاعات التالية :

السلك الأول : على إرتفاع ٦٠ سنتيمتراً من سطح الأرض .

الثانى : ١,١٠ م

الثالث : ١,٣٠ م

الرابع : ١,٦٥ م

الخامس : ١,٩٠ م

الباكية الواحدة تحتوى على ٤ - ٥ أشجار

- تقلم أقوى الأفرع على ٤ - ٦ براعم
- يستكمل طول الفرع فى الربيع ويربط إلى السلك بعناية .

وتزال جميع الأفرع الموجودة على الفرع والإبقاء على البرعمين الطرفيين فقط .

السنة الثالثة :

يلاحظ التفرقة بين حالتين

(١) الأشجار قوية (أرض عميقة)

- يوجه الأفرع إلى السلك الخاص بالتربية على إرتفاع ١,١٠ م وتربط إليه .
- يقصر الفرع الأساسى على إرتفاع ١,٤٠ م من سطح الأرض .
- وتزال جميع البراعم الموجودة فوق مستوى سلك التربية ولا ينسى أيضاً إزالة البراعم على مستوى السلك ويلف الفرع حوله ويربط إليه .

خلال موسم النمو تزال النموات الحديثة مع الإبقاء على خمس إلى ست أفرع .

(٢) أشجار متوسطة القوه

يربى الفرع إلى مستوى السلك الأول (٦٠ سنتيمترا) وتزال البراعم الكائنة فوق مستوى السلك ويلف حوله ثم يربط إليه .

السنة الرابعة :

(١) الأشجار القوية

تم تربية الفرع على مستوى سلك التربية (١,١٠م) .

يختار فرعين يقعان تحت مستوى السلك على كلا جانبى الساق و يتفادى الأقتراب الشديد من السلك فالإرتفاع هو من طبيعة نمو الأشجار .

- يقلم الفرع السفلى على إرتفاع ٥ إلى ٦ براعم والفرع العلوى بإرتفاع ٨ إلى ٩ براعم ويجرى تقويس الفرع بعد البرعم الثانى أو الثالث بزاويه إنحناء حوالى ٤٥° ويربط طرف الفرع إلى السلك الأسفل

(٢) الأشجار المتوسطة القوه .

- يلف الفرع ويربط على السلك الكائن على إرتفاع ٦٠ سنتيمترا

- يختار الفرع الأكثر إتجاهاً إلى النمو الأفقى و يقلم على إرتفاع ٥ إلى ٨ براعم طبقاً لقوته .

- تزال البراعم الموجوده على مستوى السلك الذى بإرتفاع ١,١٠م

السنة الخامسة :

- الأشجار القوية التى تم تربيتها

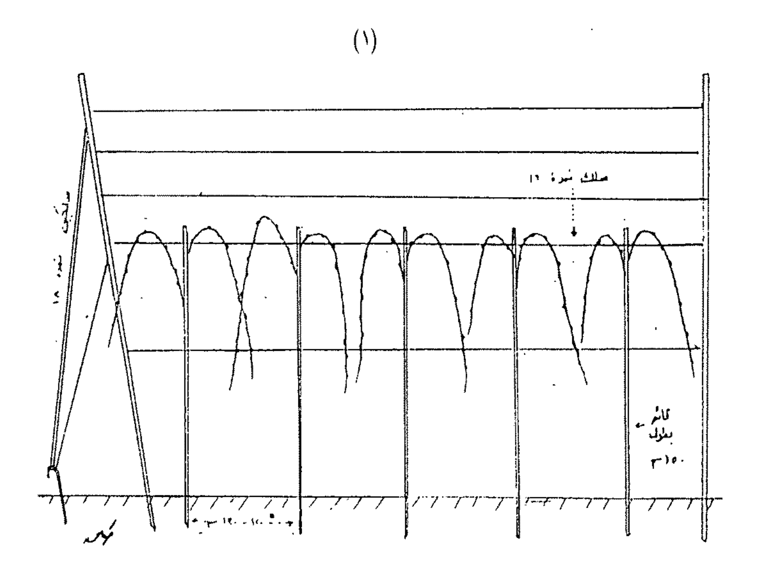
يربى فرعين بكل شجرة مع تقويسها وربطها على اساس أن يحتـــوى الهكتـار (٢,٥فدان) ما بين ٥٠٠٠٠ إلى ٦٠٠٠٠ برعم

- الأشجار المتوسطة القوه التى لم يتم تربيتها

تشكل تربيتها من فرعين يقعان تحت مستوى سلك التربيه

(شكل ٣ -٢١) التربية المرتفعة بطريقة لافون

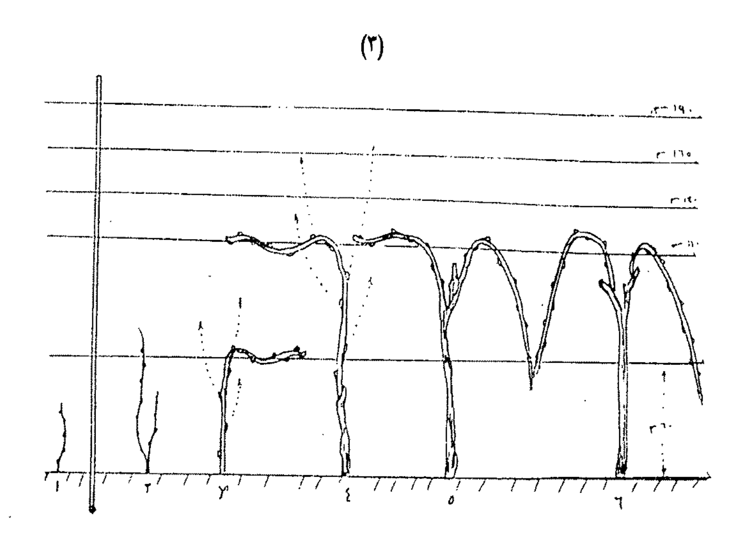
(١)



١ - طريقة الزراعة ٣ م × ١,٢٠ م وتحتوى الباكية على ٥ أشجار

٢ - تقليم التشكيل لشجرة متوسطة القوه

(٢)



طرق كاربونو للتربية *GARONNEAU*

قام كاربونو ، Carbonneau, A. ١٨٠ بأبحاث عن طرق تربية العنب وعن كيفية التحكم فى المناخ الدقيق Microclimate للنبات . وقد قدم عدة طرق إستنبطها من طريقتى التربية على شكل أحرف اللغة الإنجليزية ، إليو «U» والتى «T» والواى «Y» وفى حدود أن فتح قمة الغطاء النباتى « المجموع الورقى» الذى يحيط برأس الشجرة يسمح بإصطياد الطاقة الشمسية على طول النهار بتغير درجة الميل .

أ ، ب طريقة تربية نصف مفتوحة

تقترب فى نظامها من طريقة سلفو Sylvoz وتتشابه مع الحروف (فى «V») المقلوب . وفى الشكل (أ) نري طريقة التربية ، ويبين الشكل (ب) شكل النموات وحجم المجموع ، الخضرى حولها . وفى هذه الطريقة تكون العناقيد متحررة قليلاً فى نموها وهى مكشوفة قليلاً للضوء . ولا يجرى فى هذه الطريقة تطويش للنموات . (شكل ٣ - ٢٢ -٢٣)

طريقة تربية مفتوحة

ففى (أ) نرى طريقة التربية ، وفى (ب) نتبين إتجاه ووضع النموات وحجم المجموع الخضرى حولها وهى تشبه حرف يو «U» المقلوب ، وفى حين أن جذع الشجرة وإتجاه أذرعها على شكل حرف الواى «Y» والعناقيد متحررة فى نموها ومعرضه للضوء ولا يجرى فى هذه الطريقة تطويش للنموات . (٣ - ٢٤) .

طريقة لير المفتوحة

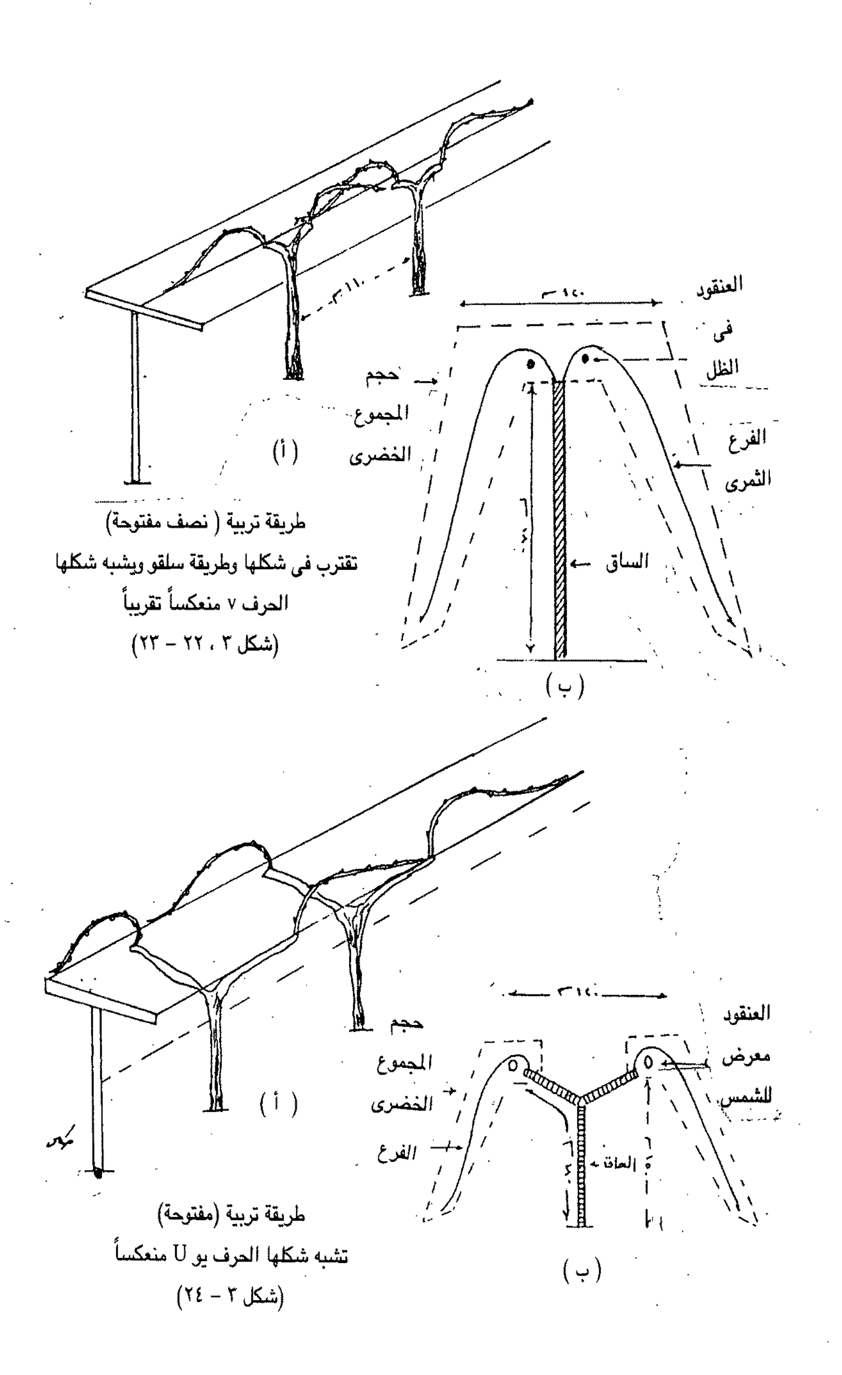
من الطرق التى إبتدعها كاربونو ، وفى هذه الطريقة يربى للشجرة أربعة قصبات ثمرية متوسطة الطول ويشكل جذع الشجرة شكل الحرف واى «Y» ولا يجرى فى هذه الطريقة تطويش فى النموات أو خف الأوراق فهما غير ضروريان . ونظراً لسهولة

الإقتراب من منطقة التربية والتشكيل ، يصبح التقليم والجمع اليدوى للمحصول سهلاً .
ويعطى تحرر مستوى منطقة التربية والتقليم وتحرر النموات من أى إرتباط ، جميع فرص النجاح للجمع الميكانيكى للمحصول ، وذلك بالإهتزاز الرأسى للأسلاك الحاملة لها من الناحيتين أو من ناحية واحدة ومن المحتمل موافقتها للضرب الجانبى لها أو لجذع الشجرة .

وهذه الطريقة هى تطوير لطريقة التربية على شكل اليو «U» والشكل تى «T» ويسمح تحرك السلكان العلويان إلى أعلى بزيادة إنفتاح الشجرة وبالتالى زيادة التمكن من إصطباد الطاقة الشمسية على طول النهار . ومما يساعد أيضاً على ذلك إمكان زيادة زاوية إنفراج القوائم . (شكل ٣ - ٢٥) .

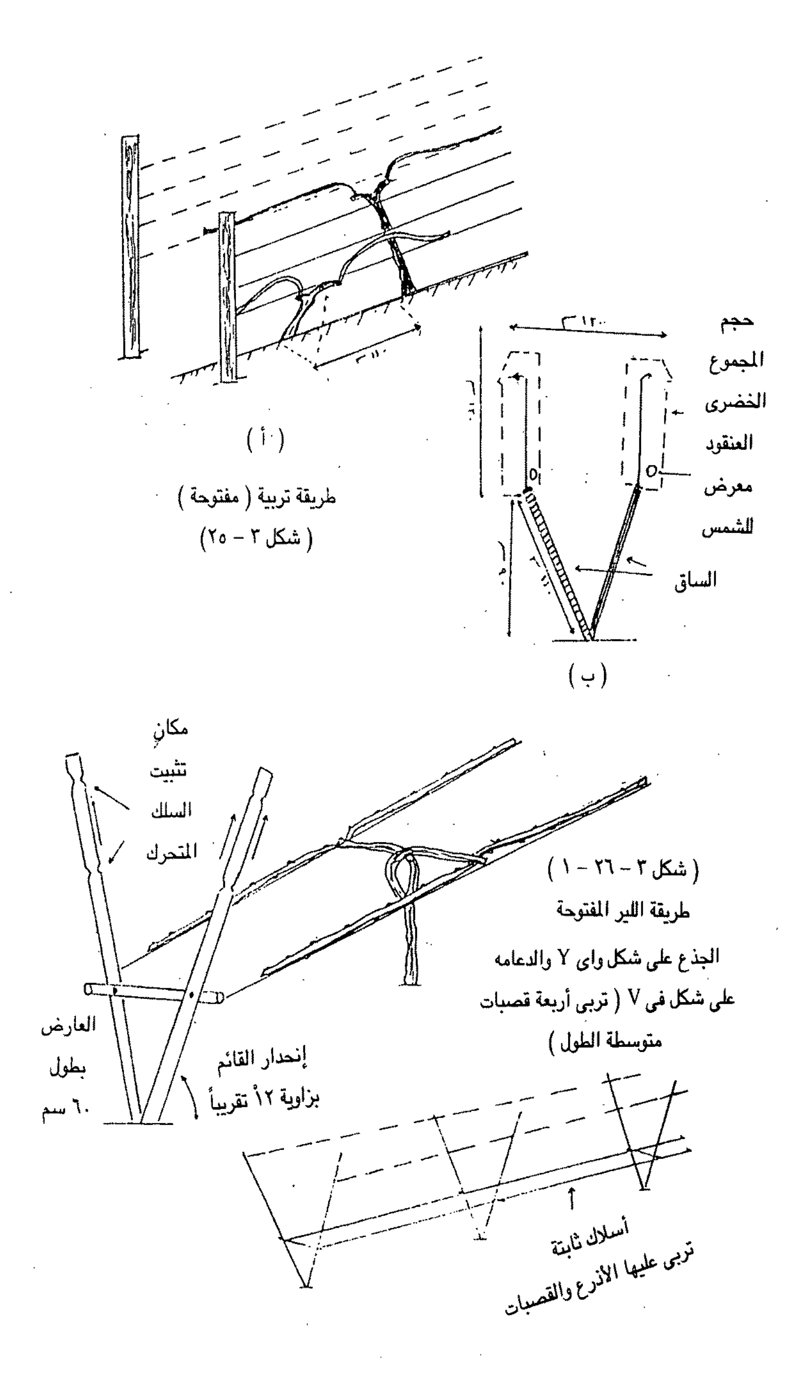
طريقة لير الساقية :

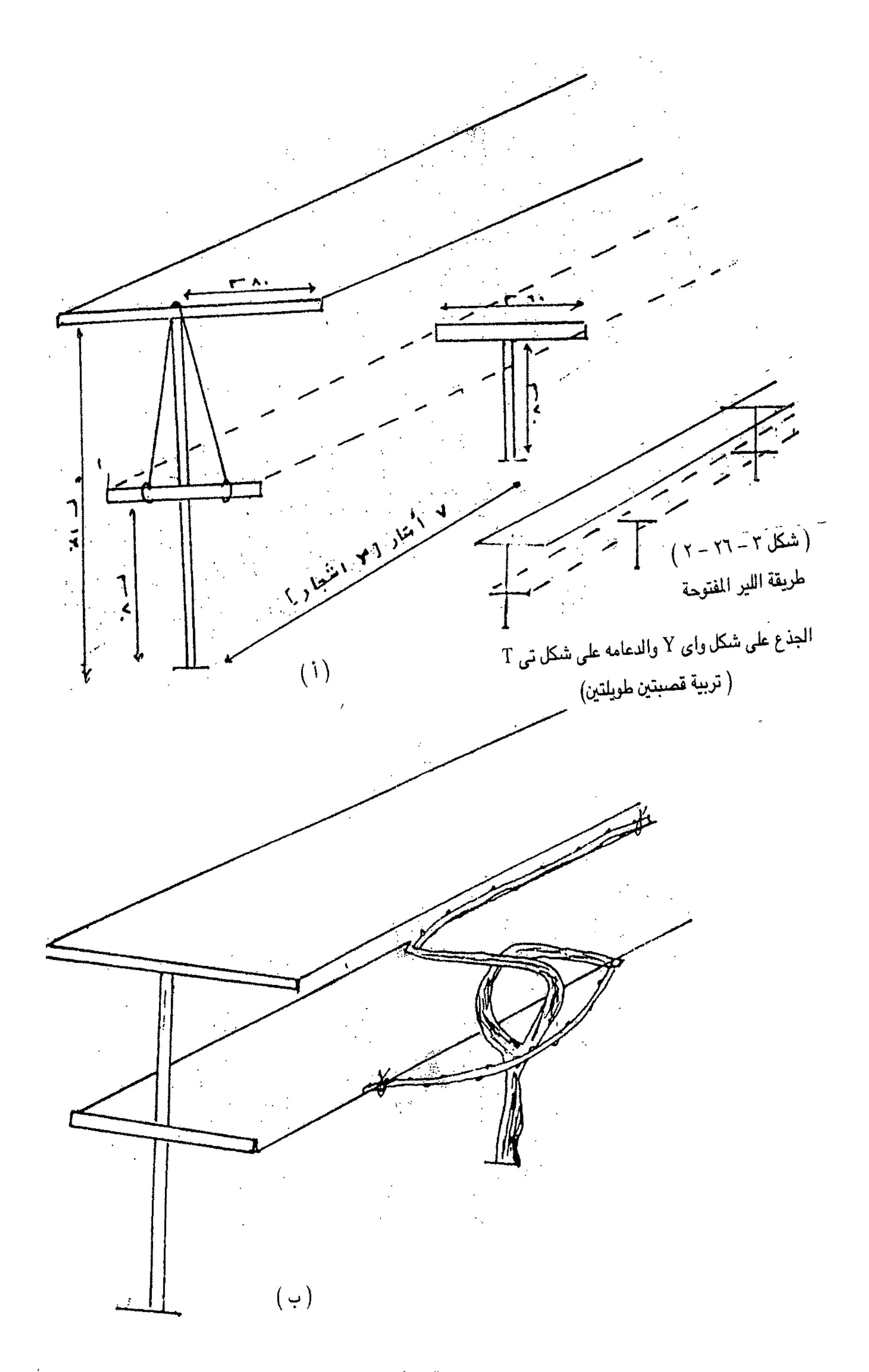
من طرق التربية التى إبتدعها كاربونو وهو تطور لطريقتى التربية على شكل واى « Y » ففى هذه الطريقة تتبادل السنادات التى على شكل تى المرتفعة ذات العارضين مع أخرى منخفضة ذات عارض واحد كل سبعة أمتار تحتوى فيما بينها على ثلاث أشجار .
أجرى تطويراً آخر لطريقة الشكل تى حيث إستبدل القائم ذو العارض الواحد بقائمين على شكل فى « V » بنفس النظام وبنفس الأبعاد .
وفى طريقة اللير الساقية تربى الشجرة على شكل واى « Y » على مستوى أسلاك القوائم المنخفضة . ولكل ذراعان على كل منهما تربى قصبه ثمرية طويلة فى إتجاه مضاد للأخر . والتطويش فى هذه الطريقة ضرورى بالأشجار ذات القوه العادية . (شكل ٣ - ٢٦) .



طريقة تربية (نصف مفتوحة)
تقترب فى شكلها وطريقة سلقو ويشبه شكلها
الحرف v منعكساً تقريباً
(شكل ٣ ، ٢٢ – ٢٣)

طريقة تربية (مفتوحة)
تشبه شكلها الحرف يو U منعكساً
(شكل ٣ – ٢٤)


(أ)
طريقة تربية (مفتوحة)
(شكل ٣ - ٢٥)
حجم
المجموع
الخضرى
العنقود
معرض
للشمس
الساق
(ب)
مكان
تثبيت
السلك
المتحرك
(شكل ٣ - ٢٦ - ١)
طريقة اللير المفتوحة
الجذع على شكل واى Y والدعامه
على شكل فى V (تربى أربعة قصبات
متوسطة الطول)
العارض
بطول
٦٠ سم
إنحدار القائم
بزاوية ١٢ أ تقريباً
أسلاك ثابتة
تربى عليها الأذرع والقصبات



(شكل ٣ – ٢٦ – ٢)
طريقة اللير المفتوحة
الجذع على شكل واى Y والدعامه على شكل تى T
(تربية قصبتين طويلتين)

التربية على التكاعيب

طريقة التيرول

يجرى تربية العنب بهذه الطريقة على النظام التالى :- (شكل ٣ - ٢٧) .

١ - تزرع أشجار العنب فى هذه الطريقة على أبعاد ٥٥ - ١٠٠ سنتيمترا من بعضها فى الخط الواحد وتبعد الخطوط عن بعضها ما بين ٢,٥ - ٣ أمتار .

٢ - يصل إرتفاع القوائم الرئيسية حوالى ٢٧٠ - ٣٠٠ سنتيمترا عن سطح الأرض ويبعد القائم عن الأخر بثلاث أمتار على طول الخط ، أما العوارض المتعامدة على هذه القوائم فيبلغ إرتفاعها عن سطح الأرض بحوالى ٩٠ - ١٥٠ سنتيمترا من الجهة المنخفضة وحوالى ٢١٠ - ٢٧٠ سنتيمترا من الناحية المرتفعة . ويركب على هذه العوارض سبعة سلوك يكون أسفلها فوق صف أشجار العنب فى أسفل العوارض المتعامدة على القوائم . وتتباعد صفوف السلوك بمسافات متساوية عن بعضها .

٣ - يربى ساق العنب قائماً إلى أعلى ويمد على التكعيبة فى العام الثالث حيث يعطى من إثنين إلى ثلاثة قصبات ثمرية طويلة . تربط إلى السلوك وتغطى التكعيبة تدريجياً بواسطة قصبات ثمرية طويله أو قصيره .

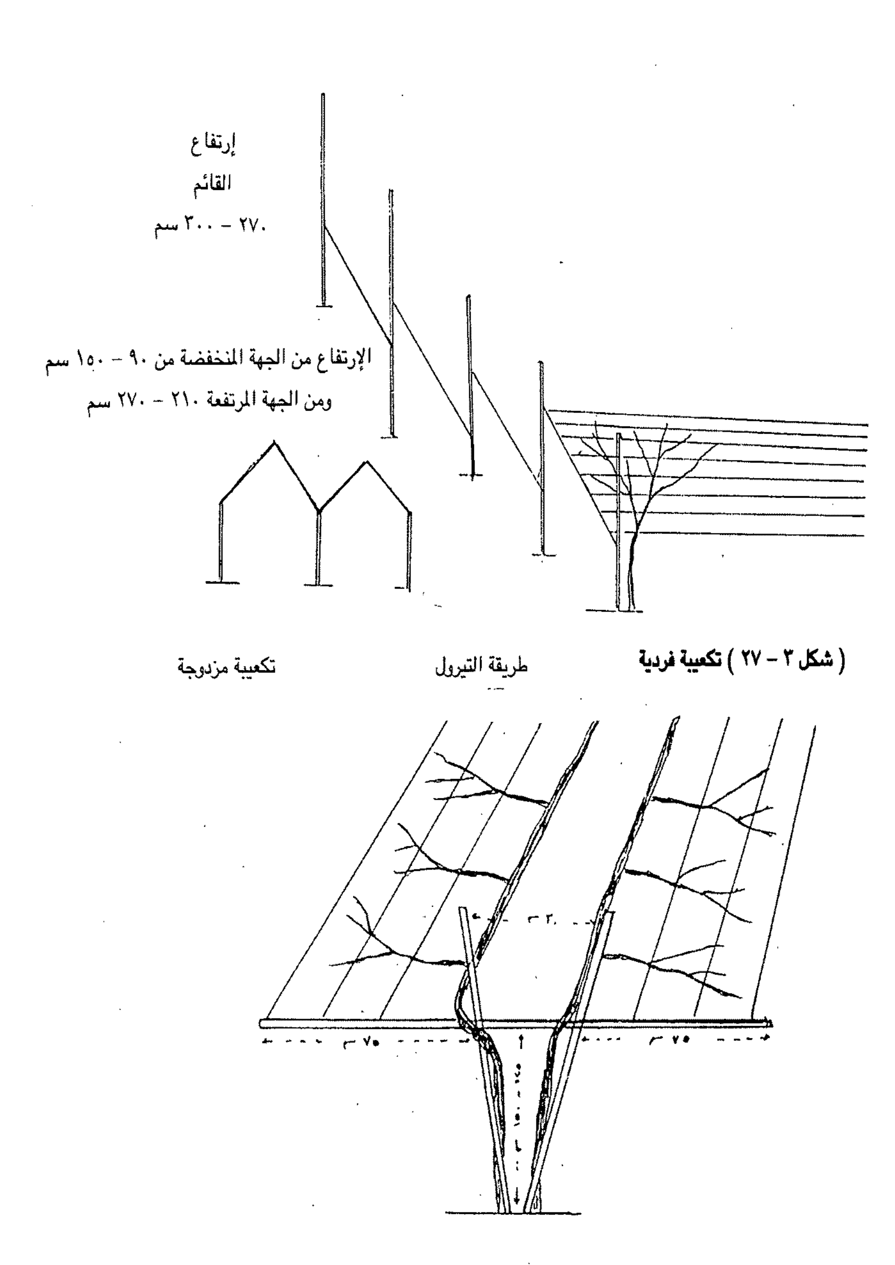
ويقام عن هذه الطريقة تكعيبة مزدوجة بحيث تبدأ العوارض المتعامدة من منطقة واحده على الخط ، وعند أعلى نقطة تتقابل كل عارضه مع المماثلة لها فى الخط المجاور وهكذا على طول الخط .

التكعيبة الاسبانية (البارون) Spanish Paron

هو نظام التكعيبة الافقى بارتفاع ٢ م . وهو نظام معلق باستخدام العوارض الخشبية والاسلاك المجلفنة المتعامدة وانتظام سطح التكعيبة .

المميزات :

- تتعرض المساحة الكبرى من المجموع الخضرى للإضاءة والتهوية مما يؤدى الى ارتفاع المحصول وجودة الثمار .

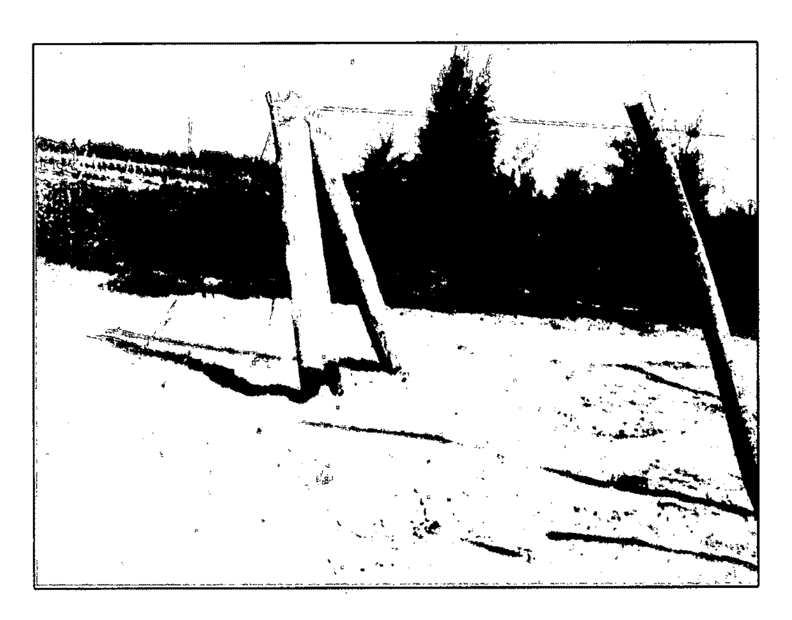


(شكل ٣ – ٢٧) تكعيبة فردية   طريقة التيرول   تكعيبة مزدوجة

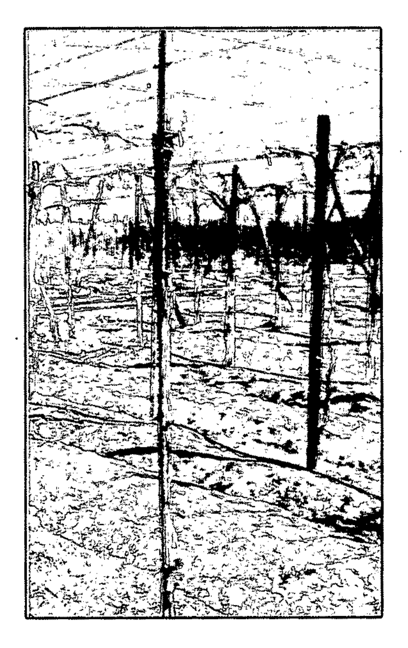
(شكل ٣ – ٢٨) طريقة للتربية للجمع الميكانيكى



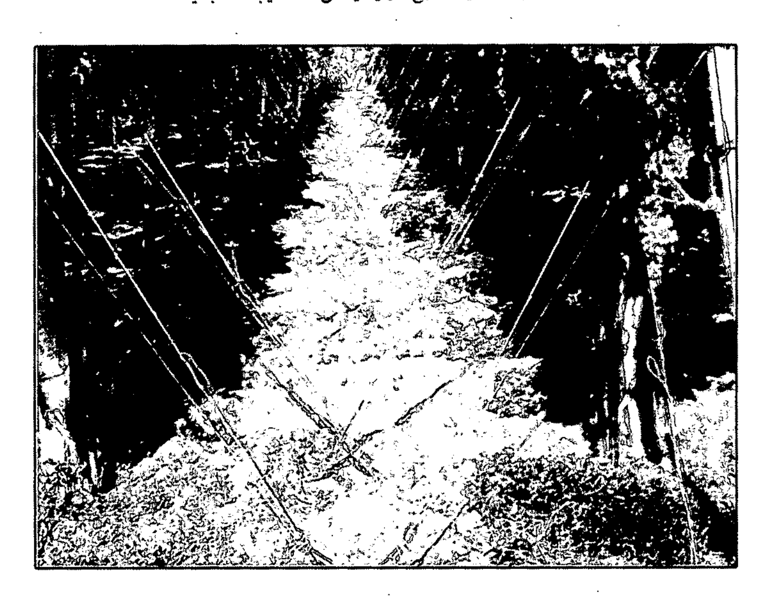
الهيكل العام للتكعيبة الاسبانية



احد الاركان التكعيبة الاسبانية



تربية الساق والذرع الرئيسية فى التكاعيب الاسبانية

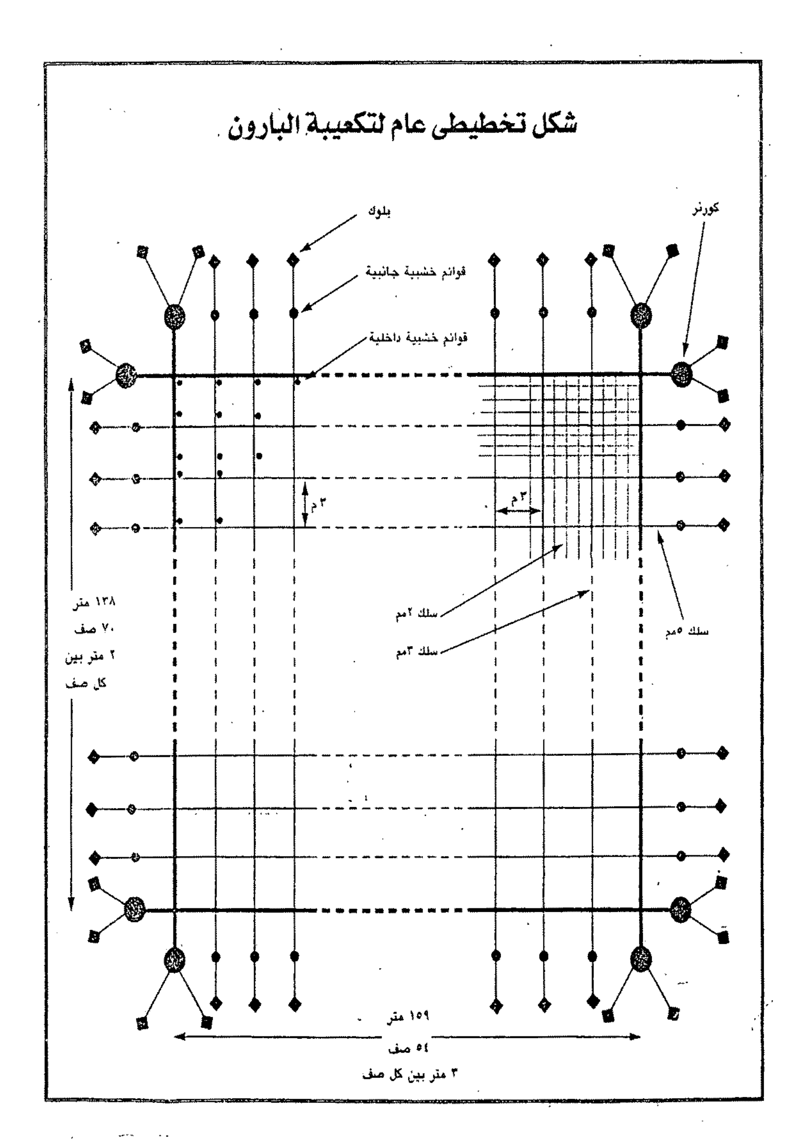


الشرادات التى توضع تحت سطح الارض لتثبيت الهيكل الخارجى
للتكاعيب الاسبانية



القوائم الوسطية فى طريقة تدعيم التكاعيب

شكل تخطيطى عام لتكعيبة البارون



عن مجلة شمس فبراير (٣٧) ٢٠٠١

- يهيئ هذا النظام من التربية احسن الظروف لاجراء مختلف العمليات الزراعية والبستانية ووقاية النباتات من مختلف الآفات والحشرات والامراض الفطرية فضلا عن اجراء مختلف وسائل تحسين خواص وصفات الجودة والصفات القيمية للثمار فى سهولة ويسر.

طريقة البرجولتا (الايطالية) Pergoletta di italia

تصلح لجميع الاصناف التى تربى بطريقة التربية القصبية ، لكنها تمتاز عنها بإرتفاع عدد الاسلاك بالهيكل الانشائى لها الى تسع اسلاك مما يكسبها امكانيات كبيرة لتوزيع القصبات الثمرية بطريقة متميزة :-

- بحسن تعرض المجموع الخضرى والثمرى للإضاءة والتهوية
- زيادة خصوبة البراعم
- تهيئة الظروف الافضل لإجراء جميع العمليات الزراعية وعمليات تحسين خواص الثمار وصفات الجودة للمحصول والصفات القيمية للثمار فى سهولة ويسر.
- سهولة شد الأسلاك عند إجراء الصيانة السنوية للتكعيبة بعد التقليم الشتوى ، حيثث يتم سد جميع الاسلاك دفعة واحدة .

الخطوط الاساسية للتربية خلال السنوات الاولى من العمر

زراعة الشتلات :-

- تزرع الشتلات خلال شهر فبراير ، ويختار اقوى النموات ويقصر بحيث لا يترك سوى ٢-٣ عينا فوق سطح الارض ويزال ماعداها .

يمكن دفن عددا من العيوب تحت سطح التربة عند زراعة شتلات غير مطعومة .

فصل النمو الاول :-

- تتفتح العيون وتعطى نموات خضرية تساعد على تكوين الكربوهيدرات مما يؤدى الى تكوين مجموع جذرى قوى .

- تُدق سنادة خشبية جوار النباتات لتربية الساق ، ويمكن تربية الساق بحيث تتسلق على دوبارة مربوطة فى السلك الاول باحد النموات الجانبية التى اجرى تقصيرها خلال موسم التقليم الشتوى السابق بحيث يمكن ربط الدوبارة بها دون حدوث اى ضرر نتيجة ضغطها عليه مما يحدث حزّاً كالتحليق .

فصل النمو الثانى :-

- عند تفتح العيون ، تعطى عدة نموات ، يترك اقواها فضلا عن اخر كاحتياطى ، وتزال باقى النموات .

- يختار اقوى الافرع ، الذى تجرى له عمليه السرطنة لثلثى الفرع من القاعدة (من سطح الأرض) ، وذلك بإزالة النموات الجانبية الثانوية النامية من ابط الآوراق ، وتترك الأفرع الجانبية (الثانوية) النامية على الثلث العلوى لهذا الفرع المختار الذى سيصبح ساق الشجره فى المستقبل

- يُزال الفرع الاحتياطى بعد نجاح الساق فى النمو بعد حوالى الشهر .

- يربط الفرع المختار (ساق الشجرة) الى السنادة الخشبية ربطا مفككا (يسمح بمرور أصبعين) ، حتى لايحدث تحليق له .

- وعندما يصل هذا الفرع الى طول ٨٥ - ٩٠ سنتيمترا يطوش بازالة القمة النامية لتشجيع النموات الثانوية النامية فى الثلث العلوى لهذا الساق .



Photo : Danato Antonocci 1986

طريقة البرجولتا الايطالية

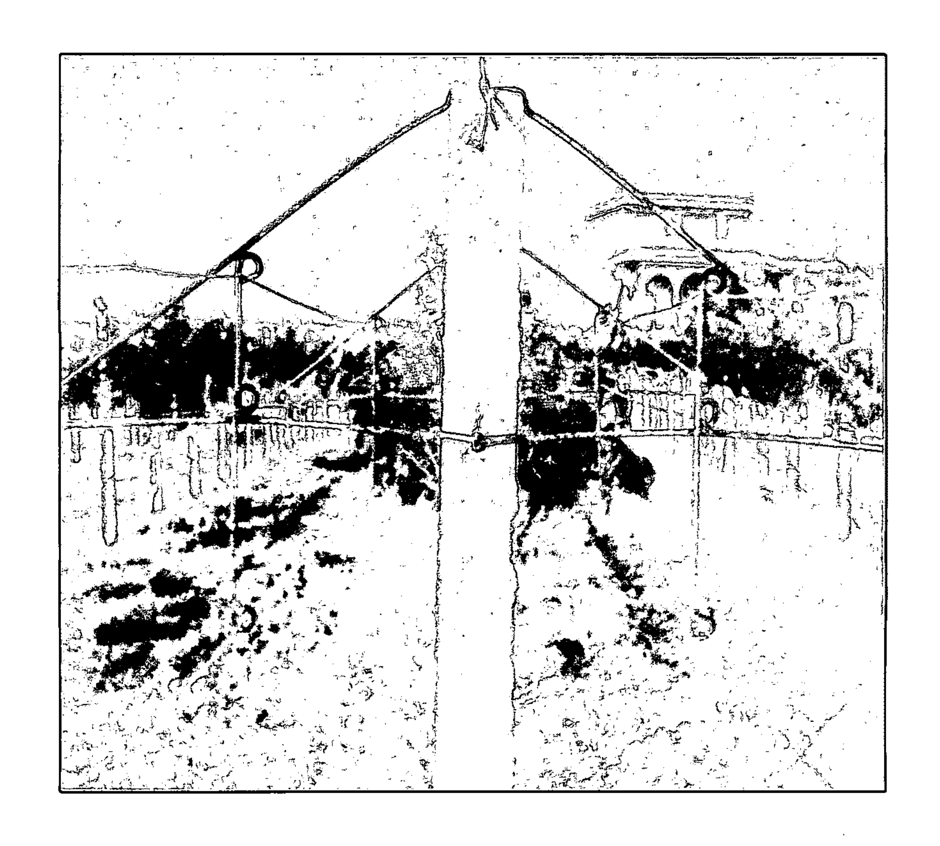
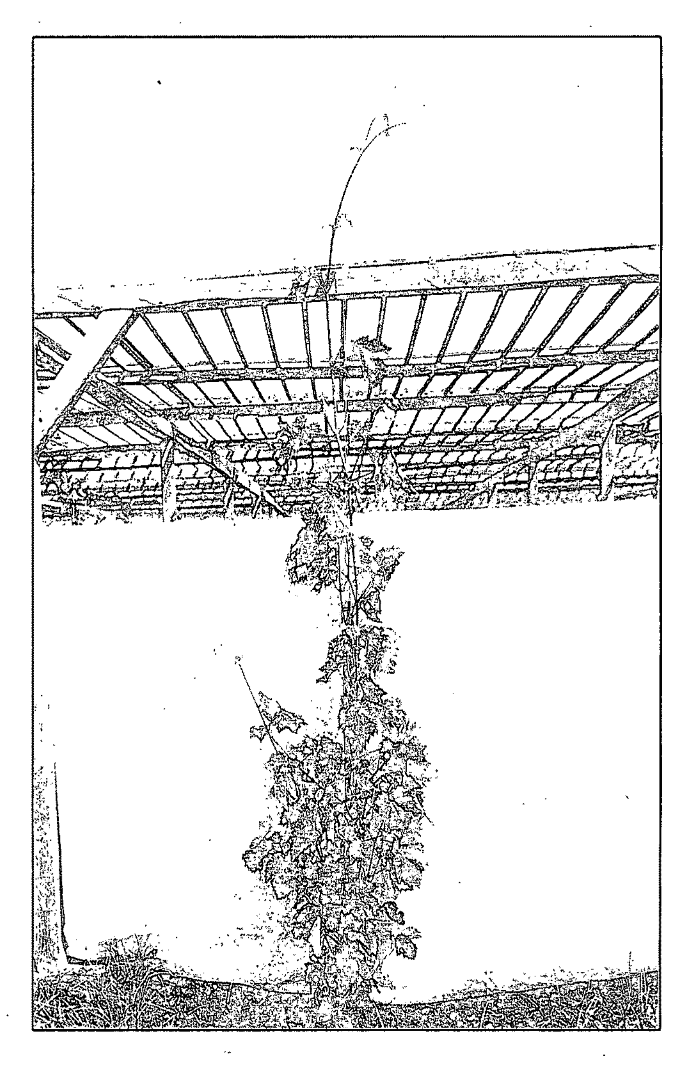


Photo : Danato Antonocci 1986

طريقة البرجولتا الايطالية



صورة لفرع أثناء السنة الأولى للتربية على التكاعيب

(عن على صادق ١٩٣٧

طريقة التربية على التكاعيب المتبعة فى مصر

تعامل الأشجار فى السنتين الأولتين نفس المعامله والتى ذكرت عن الأشجار التى تقلم تقليماً رأسياً . وكما ذكر فى التقليم الرأسى ، يزال عند التقليم الشتوى الأول جميع ما على الشجرة من النموات ماعدا فرع واحد يترك ليقص إلى برعمين أو ثلاث .

وفى فصل الربيع التالى عندما يبلغ طول النموات الجديدة حوالى ١٥ سنتيمترا ، ينتقى أقواها وأحسنها موضعاً من الشجرة ليحتفظ به وتزال باقى النموات فى الحال ويربط هذا الفرع المنتخب إلى السناده مفككاً ويترك لينمو حتى يصل إلى سطح التكعيبة من أعلى مع ملاحظة ضرورة إقامة التكعيبة بمجرد أن تقلم الأشجار فى الشتاء الأول .

ويطوش الفرع المنتخب عندما يعلو سطح التكعيبة بمقدار ثمان إلى عشرة سنتيمترات ، مما ينتج عنه تشجيع الأفرع الجانبية للفرع المنتخب وتقوية هذا الفرع نفسه ، وعندما يمتد طول الأفرع الجانبية الخارجة من البراعم القريبة من سطح التكعيبة حتى يتجاوزه تطرح عليه ، أما الأفرع الجانبية الأخري الخارجة من البراعم السفلية والتى لا يحتاج إليها فى المستقبل فتطوش بمجرد أن يبلغ طولها حوالى ٣٠ - ٤٠ سنتيمترا وبذا تتقوى الأفرع الجانبية العلوية المرغوب فى ترتيبها .

ويزال فى التقليم الشتوى الثانى جميع الأفرع الجانبية التى لا يرغب فى تربيتها . أما التي ستربى فتقص إلى حيث لا يقل سمكها عن خمسة سنتيمترا ت ، أما الضعيفة منها فتستأصل .

وكل ما يلزم بعد ذلك للأشجار من تربية هو تكوين الرأس فى مده تتراوح ما بين إثنين إلى ثلاث سنوات . ويتوقف عدد الأفرع الجانبية اللازم تركها على الشجرة على المسافةالتي ستشغلها من سطح التكعيبة . وتربى هذه الأفرع كالطريقة العادية دون أن يلامس أحدها الآخر ومتباعده بمسافات تكون تقريباً متساوية ، وهذا هام لسهوله التقليم وإنتظام النمو والأثمار . ويعامل كل فرع منها بعد ذلك معاملة الكردون . وعندما تغطى

الشجرة المسافة المخصصة لها من سطح التكعيبة نتيجة إستمرار أفرعها فى النمو بما ترك عليها من قصبات ، يحسن بعد ذلك تقليمها تقليم الدوابر .

تكاعيب الغاب أو الجريد

هى طريقة تستعمل بكثره فى محافظتى المنوفيه والفيوم . ويبلغ إرتفاع الكربال (التكاعيب) حوالى ١٤٠ - ١٧٠ سنتيمترا . تزرع الأشجار وسط المسافه بين الأعمده الرافعة للكربال . وتختلف طول هذه المسافه من نصف قصبة إلى ثلاثه أمتار . والأعمدة الرافعة للكرابيل عبارة عن عدد من الغاب أو أجزاء من جذوع النخيل تربط معاً بشكل حزمه . وتتصل هذه الأعمده ببعضها بواسطة غاب أو جريد أيضاً ، ويستعمل للرباط حبال مصنوعة من ليف النخيل . ولتقوية الكرابيل يصلون بين كل عمودين بحزمه من الغاب أو الجريد يربط أحد طرفيها برأس أحد العمودين والطرف الآخر بقاعده العمود المواجه له ثم يربط أحد طرفى حزمه أخرى بقاعده العمود الذى ربطت قمته بطرف الحزمه السابقة والطرف الآخر للحزمه الثانية بقمه العمود الذى ربطت قاعدته بالطرف الآخر للحزمه الأولى وهكذا .

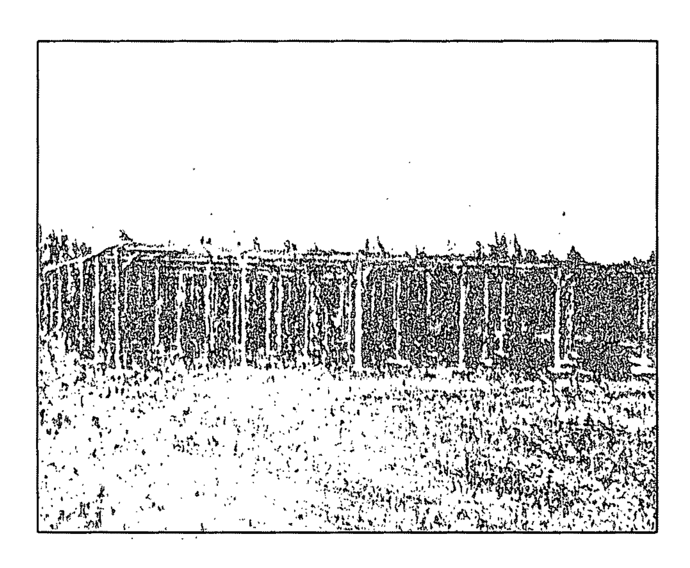
وتقوى هذه التكاعيب كل ثلاث سنوات بإضافة جريد أو غاب إليها وتغيير ما تلف من الغاب بآخر سليم .

التكاعيب الخشبية

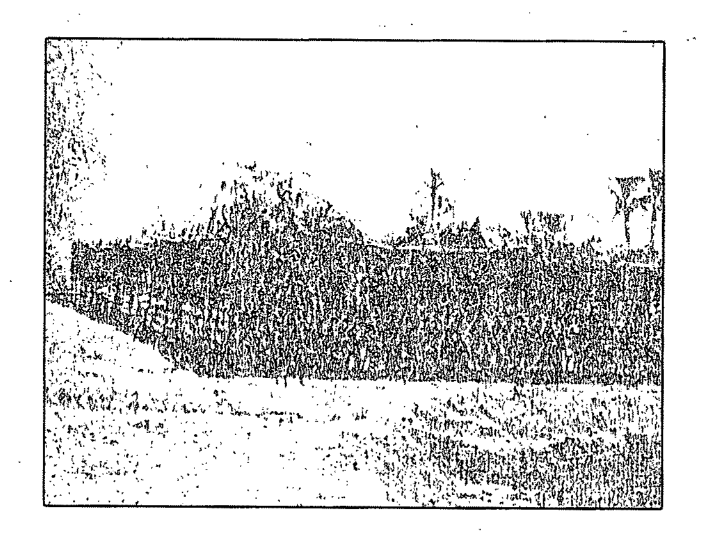
يستعمل فى هذه الطريقة عروق الخشب قوائم للتكاعيب والمسافة بين كل قائم والأخر تختلف بالنسبه بين الأشجار (٣,٥ - ٥ أمتار) وتتصل القوائم ببعضها من أعلى بعروق من الخشب أيضاً . وتملأ المسافات من السطح إما بخشب البغدادلى أو بالغاب . ويبلغ إرتفاع التكعيبة ما بين ١٨٠ - ٢٥٠ سنتيمترا

التكاعيب المختلطة

تبنى قوائم التكعيبة بالطوب على سفل من الدبش وتوصل من أعلى بعروق من الخشب وتملأ المسافات الخالية من السقف بخشب البغدادلى أو الجريد . وتختلف



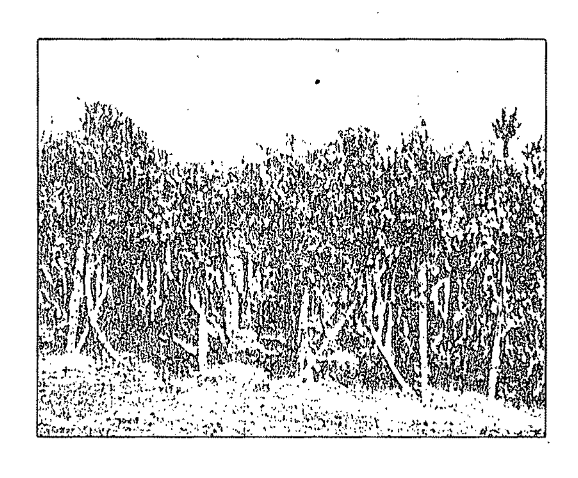
(شكل ٣ - ٢٩) تكعيبة من الخشب ملئ سطحها بالبغددلى



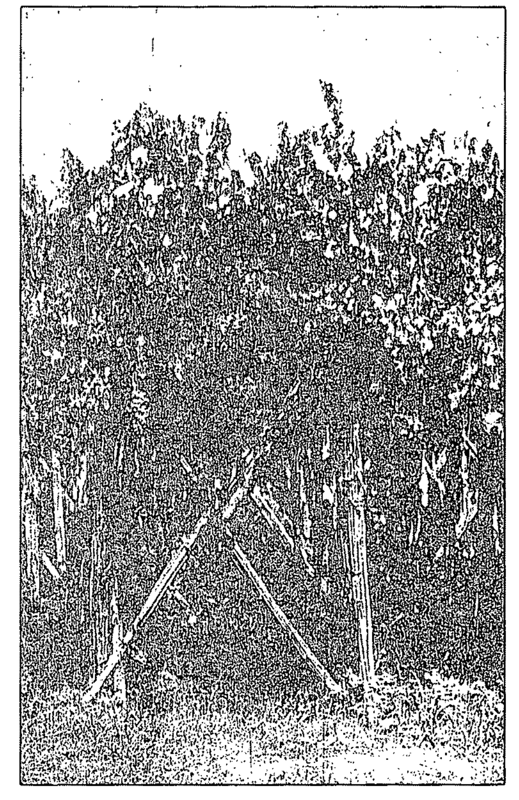
(شكل ٣ - ٣٠) تكعيبة مصنوعة من الغاب

الجانب الخارجى

(عن على صادق ١٩٣٧)



قطاع
فى تكعيبة
من الغاب
(شكل ٣ - ٢١)



(عن على صادق ١٩٣٧)

المسافة بين هذه القوائم بإختلاف مسافات الزراعة وهى من ثلاث إلى أربع أمتار . ويبلغ إرتفاع التكعيبة ١٢٠ إلى ٢٠٠ سنتيمترا .

نحو ميكنة التقليم

إن الصعوبات التى تعترض ميكنة التقليم ترتكز على ثلاث حقائق رئيسية :

١ - إنها عمليه ذات فكر خاص من الممكن أن يؤدى إلى أنظمة بسيطة .

٢ - إن التدخل الميكانيكى يواجه صعوبتين .

(أ) صعوبة تعامل .... تعز ى إلى إرتباط الخشب ببعضه ، تأتى من الرغبة فى إجراء قطوع التقليم على مستوى معين دون أن يصيب بجروح ما يجب أن نحافظ عليه .

(ب) صعوبة توجيه الآله .... تأتى من الرغبة فى إجراء القطع برقه .

وهاتين الصعوبتين يكاد لا يمكن التغلب عليها عن طريق التدخل الميكانيكى ، ويمكن للقائم بعملية التقليم أن يواجهها بسهولة .

(ج) إذا أمكن التغلب على مختلف الصعوبات التى تواجه الميكنه (الإلمام الكامل بطريقه التشكيل - المضايقات الكبيره . فى تداول الآله - إختلاف مستويات القطع الذى من الممكن أن يوجه ليس مهماً إلى أى موضع) . ويبقى فى أن هذا التدخل الموجه سوف يكون بطيئاً (للقطوع العديده التى تجرى لكل شجرة فضلاً عن التكاليف الإستثمارية الشديدة الإرتفاع) .

وإن فكرة إجراء عملية التقليم بالإنسان الألى (روبوت Robot) لا زالت محض خيال مطلق .

موعد التقليم الشتوى (تقليم طور السكون Dormant Prning)

يجرى التقليم الأساسى لأشجار العنب خلال طور السكون ما بين تساقط الأوراق فى الخريف وحتى قبيل تفتح البراعم فى الربيع . وعند تحديد موعد التقليم يجب أن يؤخذ فى الإعتبار تسهيل إجراء مختلف العمليات الزراعية ، وأثر الموعد على حالة النمو والمحصول .

ويعطى التقليم خلال ديسمبر ويناير فرصة واسعة ، خاصة بالحدائق الكبيرة لإجراء عمليات الخدمة البستانية وإزالة بقايا التقليم والعزيق وتربيط القصبات إلى الأسلاك وإعطاء الحديقة الريه الأولى قبيل تفتح البراعم إذا لزم الأمر .

وقد ذكر وينكلر ١٩٦٥ Winkler أن موعد التقليم له تأثير قليل أو لا أثر له على قوة النمو أو المحصول إلا إذا حدث تساقط الجليد عقب تفتح البراعم مباشرة فى الربيع. وأضاف وينكلر أن تقليم أشجار العنب فى وقت متأخر من الموسم يتسبب فى تأخير قليل فى بدء النمو عن تلك التى تقلم فى منتصف فترة طور السكون ، والتقليم بعد بدء خروج النموات على البراعم الطرفية ووصولها إلى بضع سنتيمترات فى الطول يؤخر وحدات الأثمار ما بين أسبوع إلى عشرة أيام إذا ظل الجو بارداً . وقد يتسبب تقليم الأشجار القوية قبل تساقط الأوراق فى ضعفها حيث أنه يوقف من تراكم المواد الغذائية المخزنة ، والتقليم المتأخر بعد نشاط المجموع الجذرى يتسبب فى الإدماء Bleeding أى فقد مياه من خلال جروح التقليم . وفى الواقع من الممكن أن يحدث الإدماء فى منتصف الشتاء إذا أجرى تنشيط النمو بالرى بماء دافئ ، ولا يحدث أضرار للأشجار لهذا الفقد من العصارة .

- وقد أفادت الدراسات التى أجراها كل من ديـــفرنك ١٩٥٤ Dvornic ، ونجرول Negrul & Nikiforva ونيكفرفا ١٩٥٨ أنه بجمع العصارة التى تخرج من أطراف أفرع شجرة واحدة بلغت كميتها ١٩ لتراً ويتكون هذا السائل عادة من ٢ - ٤ جرام من المواد الجافة فى اللتر ويتكون ثلثى هذه الكمية من مواد عضوية والثلث من غير عضوية .

وقد أوضح كاس وهانوسك ١٩٤٦ Kas & Honousk أن اللتر الواحد من عصير الإدماء يتكون من ٣,٥ جرام سكريات مختزلة ، ٣٥, جرام من السكريات عديدة التسكر ، ٠٤, جرام من النيتروجين ، ٠,٣٥ جرام من البوتاسيوم ، ١٤٨, جرام من الكالسيوم ١٣, جرام من أكاسيد الفوسفات وبعض آثار من الحديد .

إن موعد تقليم العنب وتأثير هذا الموعد على حالة الأشجار والمحصول لذو أهمية كبيرة وخاصة حين تضطرنا سعة المساحة المزروعة إلى التبكير فى هذه العملية الحيوية وليتسع الوقت لمختلف عمليات الخدمة التالية أو إذا ما كان التأخير ضرورة كحماية الأشجار من موجات الصقيع التى تصيبها بأضرار كبيرة . لذا فإن لصنف العنب وطريقة تربيته وتقليمه ومناخ المنطقة وظروف التربة دخل كبير فيما وقع من خلاف حول أنسب مواعيد للتقليم .

وقد قام كامل ، أو آخرون ١٩٦٧ KAMEL , A. et al بدراسة لمعرفة أنسب المواعيد لتقليم العنب وأثر هذا الميعاد على طبيعة النمو وحالته وجودة المحصول على صنفين من أصناف عنب المائدة وهما البناتى والإيطاليا . وقد توصل البحث إلى النتائج التالية .

١ - يبكر موعد التقليم (١٥ نوفمبر) من تفتح البراعم فى كلا الصنفين .

٢ - للتقليم المتأخر إلى حين تبدأ العصارة فى الجريان أو بعد تفتح البراعم بقليل فى كلا الصنفين ، آثر كبير فى تأخير تفتح البراعم عما إذا أجرى فى طور السكون . بل أن موعد تفتح البراعم يتأخر فى صورة منتظمة إلى حد كبير بتأخر ميعاد التقليم .

٣ - ليس لمواعيد التقليم أثر على بداية التزهير والعقد فى كلاً الصنفين .

٤ - لا أثر لموعد التقليم على قوة الأشجار فى صنف البناتى ، وإن هذا الآثر الضئيل الذى ظهر على صنف الإيطاليا ، من الضعف حتى يمكن القول بأنه لا أثر له على قوة نموه .

٥ – يتسبب التقليم المبكر وكذا المتأخر فى تفتح أعلى نسبة من البراعم عن التقليم فى طور السكون فى كلا الصنفين ، وأثر التقليم المتأخر أقوى فى زيادة تفتح البراعم وخاصة موعد منتصف مارس حيث إنها تنمو فى ظروف جوية ملائمة . والتقليم فى هذه المواعيد يؤدى إلى إرتفاع كبير فى نسبة الأفرع الخضرية الغير مثمرة بين البراعم المتفتحة .

٦ – التقليم فى شهر يناير يعطى أعلى نسبة من البراعم الثمرية .

٧ – أثر موعد التقليم على المحصول فى الإيطاليا من حيث الكمية والجودة أثر ضعيف أو لا أثر له بالمرة . ولم يظهر لموعد التقليم أثر على محصول الأشجار ولا على جودة الثمار فى صنف البناتى .

الدعامات فى العنب

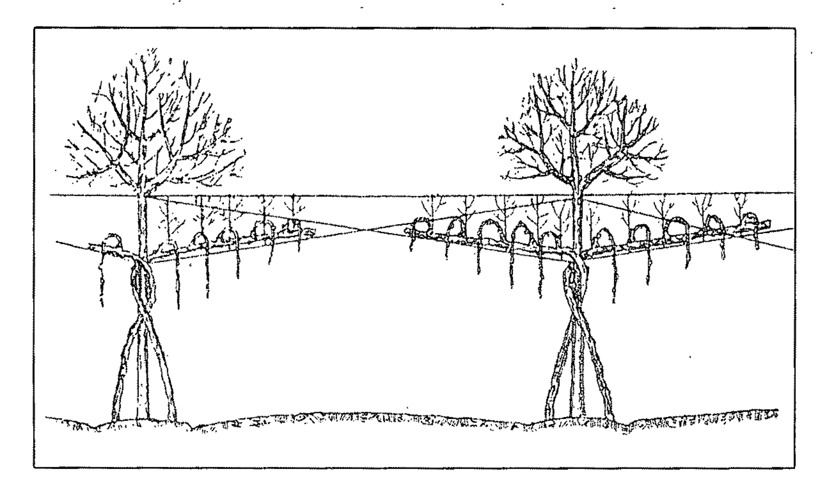
تتميز شجرة العنب بطبيعتها المتسلقة . فنجدها فى حالتها البرية تتسلق الأشجار العالية فى الغابات حتى قمتها ، ولهذا السبب لجأ منتجى العنب فى الماضى إلى إستخدام الأشجارالحية لتكون دعائم لأشجار العنب ، ولكن بمضى الزمن أصبح يستخدم فى تدعيم الأشجار قوائم ودعامات مصنوعة من الأخشاب أو الحديد أو الخرسانة ، كذلك تستعمل الأسلاك الحديدية المجلفنة بأقطار مختلفة وقد يستخدم أيضاً فى ذلك أعمدة من المبانى .

أنواع الدعامات المختلفة :–

١– الدعامات الحية :

١ – الدعامات الحية وتشمل الأشجار الحية ولا يصلح لهذا الغرض كل أنواع الأشجار ، فكلما كانت هذه الأشجار ذات نمو خضرى ضعيف ومحدود لا يحجب الضوء ونمو جذرى غير متعمق ، قليل الإنتشار كانت أكثر صلاحية ، وفى توسكانا بإيطاليا كان يستخدم أشجار Acer compastris ؛ كذلك فى مقاطعة إيميليا Emilia إنتشرت الأشجار الألمو Ulmus compastris (olmo) كدعامات حية للعنب فى السنوات الماضية .

أما فى مقاطعة الفنيتو Veneto ذات التربة قليلة الخصوبة فقد أستخدمت شجرة سالكس ألبا Salix alba ويوجد منها فى مصر النوع « سالكس صافرف Salix safraf .



طريقة الأشعة

طريقة من طرق تربية العنب كانت متبعة فى بعض مزارع العنب بإيطاليا فى مقاطة فينتو ويعتمد فيها على الدعائم الحية للعنب .

وتعرف هذه الطريقة بطريقة الأشعة (Sistema a raggi) ويستعان فيها بعدة أسلاك تشد بين الأشجار وتثبت فى الدعائم الحية ، ويلاحظ أنه يزرع عدد من أشجار العنب حول الدعائم ويربى كردون أو أكثر لكل شجرة كما هو واضح فى الشكل ويخرج من كل كردون عدة قصبات مثمرة .

٢ – وقد ثبت الآن الفائدة العظيمة للدعامات وخاصة بعد إستخدام الوسائل الميكانيكية فى القيام بالعمليات الفنية فى حدائق العنب التى تشمل خدمة التربة وتقليم الأشجار وتربيتها وجمع المحصول كذلك مقاومة الأمراض الفطرية والحشرية .

وتختلف الأخشاب فى جودتها وصلاحيتها لقوائم العنب ، ويستخدم فى مصر الأخشاب المأخوذة من أشجار الكافور Eucalyptus camaldulensis وأشجار الكازورينا Casuarina spp . كذلك أشجار الزنزلخت Melia arederach .

ويستخدمون فى إيطاليا السنادات المأخوذة من أشجار Salix alba كذلك أخشاب أشجار الكاستينو castogno ذات الصفات الممتازة . وفى كثير من حدائق العنب يخلع أصحاب الحدائق السنادات التى تدعم الأشجار قبل تساقط الأوراق مباشرة ثم تغرس بعد ذلك قبل بداية سريان العصارة وذلك لإطالة عمرها ، وهناك معاملات خاصة لإطالة عمر القوائم والسنادات الخشبية فبل إستعمالها ، ومنها أن تكون مأخوذة من أخشاب تامة الجفاف ، كذلك تحتاج هذه القوائم إلى طلائها عدة مرات بمادة عازلة مثل القار وعادة يطلى قواعد الدعامة بطول ٥٠ سم فقط .

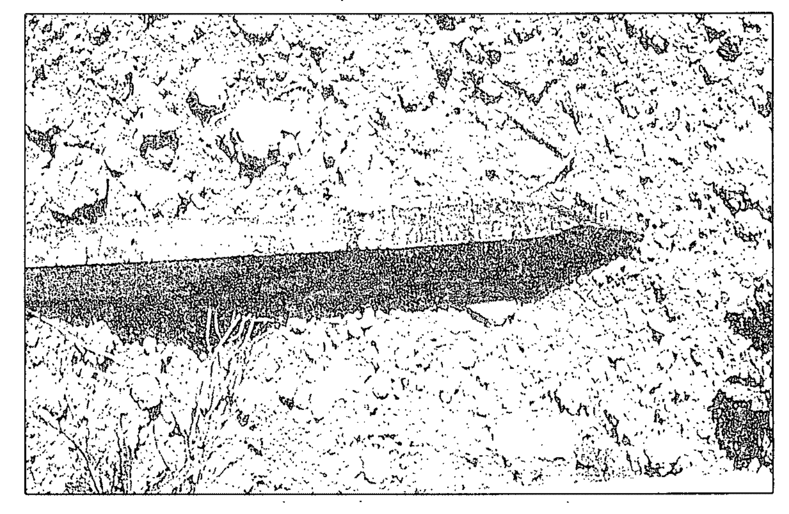
وفى مصر تكون السنادات التء تدعم الأشجار المرباه بالنظام الرأسى بسمك ٢,٥ بوصة × ٢,٥ بوصة غالباً وبأطول تختلف بإختلاف جذوع الأشجار ونوع التربة .

ففى الأراضى خفية القوام يصل طول الجزء الذى يغرس فى التربة إلى أكثر من ٥٠ سم وعادة تستخدم هذه السنادات بطول ١٣٠ سم يغرس منها ٤٠ سم على الأقل فى التربة .

والسنادات التى تستخدم لأشجار العنب الذى يربى بالنظام الرأسى تكون دعامات قصيرة الأجل أى أنها لا تستعمل إلا فترة لا تزيد غالباً عن ٨ سنوات وتستعمل حتى تكون الشجرة ساقاً قوية ، قائمة ولها أذرع عديدة فى جميع الإتجاهات موزعة فى ثلثها العلوى وتكون حينئذ لا تحتاج إلى دعامات .



عدد من السنادات الخشبية المعدّه لغرسها كدعائم
لأشجار العنب



طلاء قاعدة السنادة الخشبية بالقار

٣ - وفى كثير من البلاد المنتجة للعنب تستعمل القوائم المصنوعة من الحديد (الزوايا الحديدية وقد تكون أيضاً بشكل مواسير حديدية) وفى هذه الحالة يجب عمل صبات من الخرسانة لقواعد القوائم منعاً لتعرضها للصدأ والتآكل .

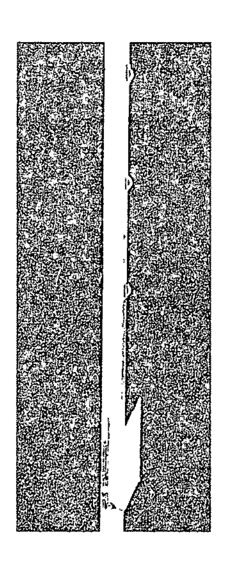
وقد تعامل قبل إستعمالها بمحلول خاص من الزنك يحفظها من التآكل والصدأ ويحميها من أضرار المواد الكيماوية الخاصة بمقاومة الأمراض الفطرية والحشرية وإستخدام الأسلاك المصنوعة من الحديد أصبح شائعاً فى تدعيم العنب ، وفي بداية الأمر كان يستخدم سلكاً واحداً من الحديد فى طريقة التربية المعروفة بالجويو Guyot ، وهذا السلك لكى يدعم القصبة فى نظام التربية ، ولكنه الآن أصبح من الضرورى إقامة سلكين، وقد يكون إستخدام أكثر من سلكين عند إتباع طرق التربية الأخرى كما هو الحال فى التربية القصبية أو الطريقة الكردونية المتبعتان فى مصر أو غيرها من الطرق الأخرى .

ففى نظام الأشجار المرباه بالطريقة القصبية Cane pruning يتكون نظام التدعيم من صفوف طول كل منها حوالى ١٠٠ متر ، ويحدد كل صف بقائمين طرفيين ، بينهما قوائم وسيطة بمعدل قائم بعد كل شجرتين أو ثلاثة ويشد كل من القائمين الطرفيين إلى الطريق سلكين سميكين كل منها يلتف فى نهايته حول حجر كبير يدفن إلى عمق كبير فى التربة . وعموماً توجد طرق أخري لتثبيت الأعمده الطرفية .

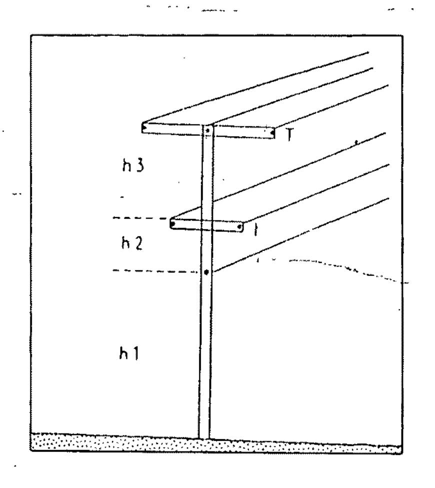
وتحمل القوائم عادة ثلاثة طوابق من الأسلاك المجلفنة رقم ١٢ ويكون السلك الأول غالباً على إرتفاع ٧٠ - ٩٠ سم من سطح التربة والثانى يعلو الأول بحوالى ٤٥ سم والثالث أيضاً يعلو الثانى بحوالى ٤٥ سم .

وفى نظام التربية الكردونية المتبعه فى مصر يكون التدعيم ذو طابقين فقط من الأسلاك ويكون السلك الأول علي إرتفاع ٩٠ سم غالباً والسلك الثانى يعلو الأول بحوالى ٥٠ سم تقريباً .

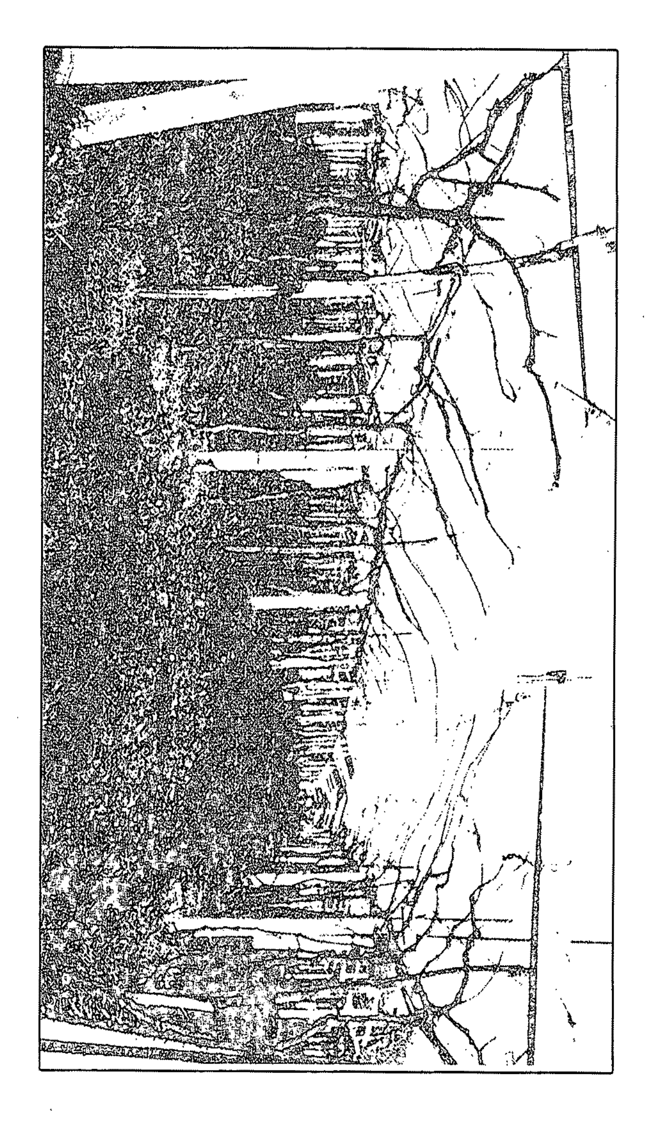
٤ - إستخدام قوائم من الأسمنت كدعامات لأشجار العنب ، فقد يستعمل فى ذلك بناء قوائم من الأسمنت المسلح وهذه القوائم لها صفات مميزه ، وتقاوم العوامل الطبيعية إلا أنها فى الوقت نفسه كثيرة التكلفة وخاصة إذا ما إتبعت فى طرق تربية الأشجار على تكاعيب أو بعض الطرق الأخرى المعقدة .



قائم من الحديد ، ويوجد في الأسفل قطعة منبسطة من الجديد وذلك لتثبيت الأسلاك ويوجد بطول القائم من أعلى ثلاثة أزرار لتثبيت الأسلاك



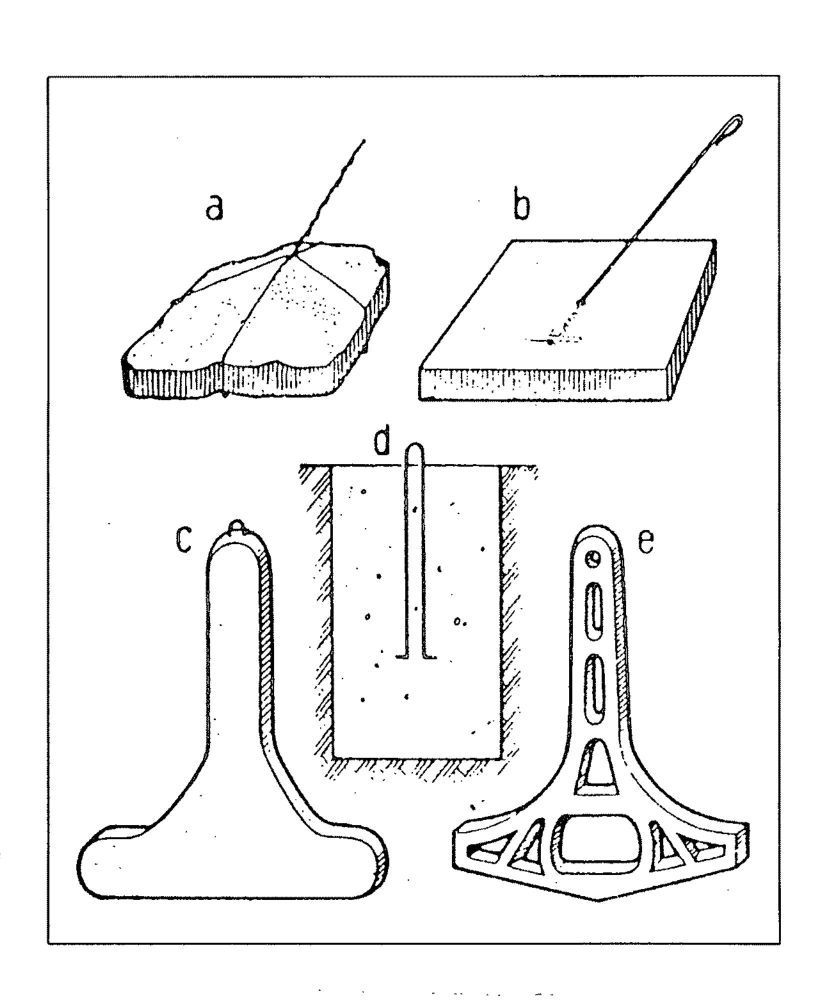
قائم من الحديد يحمل عارضين الأولى يثبت بها سلكان من الحديد لحمل القصبات والثانية بها ثلاثة أسلاك وذلك لتربيط الأفرع النامية أثناء موسم النمو



تكعيبة مدعمة

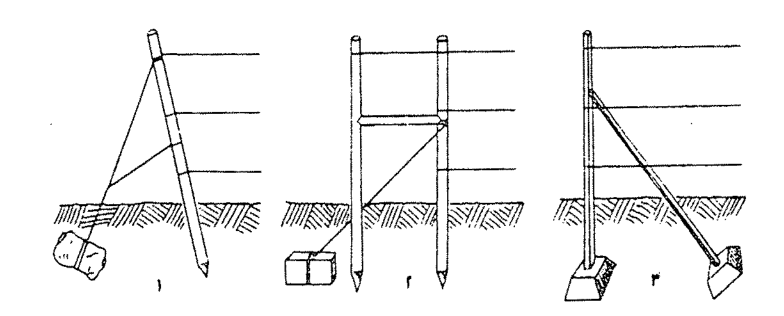
بقوائم من

الأسمنت



بعض الوسائل لتثبيت الأسلاك

d,o,b,q صبات من الأسمنت



بعض طرق تثبيت الأعمده الطرفية فى نظم التدعيم ذات القوائم والأسلاك

١ - شد القائم الطرفى بحجر تحت سطح التربة   ٢ - سنادات متصالبة يربطها سلك مائل

٣ - سنادات مائلة تمنع إرتداد القائم الطرفى داخل الخط

الأعمدة المبنية :

وقد يستخدم أعمدة مبنية من الطوب على قاعدة من الخرسانة فى إقامة التكاعيب Arbors or pergola لتدعيم أشجار العنب إلا أنها كثيرة التكاليف ويبلغ إرتفاعها حوالى ٢ متر والمسافة بين القائم – الآخر من ٣ – ٤ مترا ويربط بين قمم الأعمدة عروق من شرائح من الخشب .



التكاعيب المبنية

المراجع

1- Bessis, R. 1960 : Sur different modes d`expression quantitive de la Fertilite chez La vigne Accademi D`Agriculture 1960 pp. 825 – 832.

2- Boidron R. 1972 : Vignes hautes et larges: dix ans d'experimentation Progr. agric. vitic. 95e annee' No. 10 . 287 310 .

3- Carbonneau A. 1980 : Recherche sur les systemes de conduite de la vigne : essai de maitrise du microclimat et de la plante entiere pour produire economiquement du raisin de qualite . The`se Doc. Ingenieur en oenologie . Ampelologie L'Universite De Bordeaux II 240 pager .

4- Chaptal L. 1943 : Contribution a' l'etude de la temperature de l'air dans les couches inferieures de la biospllere . Ann. agron, 427-437 .

5- Champangnol F. 1984 : Element de physiologie de la vigne et de viticulture generale. Ouvrage edite par l'auteur Franqois Champagnol R.P. 13 Prades - Le. Lez 34980 Saint . Gely . do Fesc.

6- C.H.R. Mavrikios Symposium International sur Le Raisin De Table Et le Raisin Sec 5-11 Septenibre 1982 . Heraklion - ile de crete . Grece .

7- Dalmasso G. 1957: Viticoltura Moderna . Rama Editore Ulrico Hoepli Milallo 1957.

8- Danato, Antonacci, 1966 L'ava da tavola in coltura prtotetta edog-riole. Estratta da : Frottocoltura Anno XLVIII n.2 Febraio 1966.

9- Ebaid M. 1966: Overcropping Roumi Ahmar grapevines in relation to number and length of fruiting units . Thesis Bsc. Fac. Agric. Cairo Univ . Giza .

10- Fawzi F. 1966: Overcropping Thompson Seedless grapevines in relation to number and length of fruiting units . Thesis Bsc. Fac. Agric. Cairo Univ. Giza .

11- Fawzi F., A. Kamel and M, EL. Mougi1984: Effect of pruning severity on fertility of buds and dynamics of bunch and wood ripening in thompson Seedless grapevines. Agric . General Conf. Agric. Res. Center. Agric. Res. Rev. Vol. 62 No. 3 A Pomology .

12- Heinick D.R. 1963: The micro climate of fruit trees II Foljage and light distribution pnrrerns in apple trees . Proc. Anner. Soc. Hort . Sci., 83, 1 - 11 .

13- Huglin P. 1958: Recherches sur les bourgeons de la vigne . Initiation florale et developement vegetatif . Ann. Inst. Nat. Rec. Agro. 8e Annee' (Trimestriel Avril- Mai - Juin).

14-Huglin P. 1977: Influence dans les regions culturales sur la qualite de la vendange dans les regionstemperees . Symposiun international sur la qualite de vendage . Le Cap. Afrique du Sud, 359 - 372 .

15- Kasimatis H.N, L.A. lider and W.M. Kliewer 1975: Influence of trellising on growth and yield of Thompson Seedless Amer . J. Elld., 26, 3, 125 - 129 .

16- Kriedemann P.E., E. Torokfalvy et R.S. Smart 1973: Natural oc-curerlnce and photosynthetic utilisation of sun - flecks by grape-vine leaves photosythetic, 7, 1. 18 - 27 .

17- lafon J., P. Couillaud, F. Gaz. Bellie et A. Colnpaill - Meleraud 1967: Mode de conduite. Etablisselment du tronc a differentes hauteurs au- dessus du sol . Extrait du Progr. Agric. Vitic 82e - 48e Annee' Tomes CLXVI No. 24 .

18- Longo A. 1948: Viticoltura Per le uve da tavola con riferimento anche ai sistemi colturali per le uve da vino 272 illustrazioni . Ramo Editoriale Degli Agricoltori ROMA .

19- Millar A.A. 1972: Thermal regime of grapevines . Amer. J. Enol. Vitic 23, 4, 1 .

20- Rives M. et M. llevin 1960: " Filage" Charge et vigeur chez la vigne. Academie D'Agriculture De France Extrait du proces verbal de la seance du Octobre.pp. 1062 - 1066 .

21- Salwq, A. A. B. 2001: Effect of Microclimate on the Vegetative and Reproductive Growth of Gropes Cultivated In Egypt and Mo-rocco .

Msc. Institute of Africaon Research and Studies Department of Natu-rol Resourced Cairo University .

22-Shaulis N. J., H. Amberg and D. Crowe 1966: Response of concord grapes to hight exposure and geneva double curtain training . l'roc. Amer. Soc. Hort. Sci, 89, 266 - 280 .

23- Shaulis N.. and P. May 1971: Response of "Sultana" vines to training on divided canopy to shoot crowding. Amer. J. Enol. Vitic, 22, 1, 2 15 - 222.

24- Smart R.E. 1973: Sunligrt interception by vineyards . Anler. J. Enol. Vitic., 24, 4, 141 - 147 .

25- Troponi, N. 1982 La traille desraisin des table Istituto tecnico Agraria Marsalo (Italio) symposium International sur le Raisin De Table Et, Le Raisin sec. 5-11 septembre 1982 Heroklion-ile de crete Grece.

26- Weaver R.J., J.V. overbeek and M.R. Pool 1965 I nduction of fruit set in Vitis vinifera L.by kinin .Nat. Acad. Sci., 206, 953

27- Weaver R.J. and A.N. Kasimatis 1975: Effect of trellis height with and without cr-ossam on yield of Thompson Seedless grapes .

28-Winkler A.J.1965: General viticulture. Univ. Calif., Berkeley and Los Angeles.

29- Zaporta M.M. & L. Hildalgo 1955: La pocla de la vid. Para Ediciones Pegaso MADRID .

المراجع العربية

١ - صادق ، على ١٩٣٧

زراعة العنب فى مصر الرسالة الأولى . قسم البساتين - وزارة الزراعة .

٢ - مجلة شمس الزراعة

إنتاج وتربية العنب بنظام البارون السنة الرابعة فبراير ٢٠٠١ / العدد ٣٧ .

٣ - العنب ٢٠٠٤

أ . د . غبريال فرج غبريال . أ . د . إيزيس عبد الشهيد . أ . د . فؤاد فوزى عبد الله ، معهد بحوث البساتين - مركز البحوث الزراعية - وزارة الزراعة الإدارة العامه للثقافه الزراعيه - نشره فنيه رقم ١ / ٢٠٠٤ .

٤ - زراعة وإنتاج العنب ٢٠٠٤

أ . د . غبريال فرج غبريال - أ . د . محمد سعفان - أ . د . حسين عبد القوى

قسم بحوث العنب - معهد بحوث البساتين

أ . د . محمد سعفان

قسم بحوث الحاصلات البستانية - معهد بحو ث وقاية المزروعات مركز البحوث الزراعية - وزارة الزراعة

نشرة فنية ٨٤٩ / ٢٠٠٤

الفصل الرابع

العمليات التى تجرى على الأشجار خلال موسم النشاط

يُعبِّر الكثيرون عن هذه العمليات ، بالعمليات التى تتم على الأجزاء الخضراء ، وذلك لانها تجرى على الأشجار بعد سريان العصارة . وقد أطلق عليها بعض العلماء بالتقليم الصيفى ، الا أنها لاتشمل بعض العمليات مثل خف الثمار أو رش الأشجار بمنظمات النمو حيث أنها بعيدة كل البعد عن التقليم .

والهدف من هذه العمليات ما يلى :-

١ - تعديل أو مداركة الأخطاء التى تحدث فى التقليم الشتوى المعروف وهى بهذا تكمل عمليات التقليم .

٢ - وضع النموات الحديثة والأفرع وتوجيه النمو على الأسلاك والدعامات حتى تأخذ حظها من الاضاءة الجيدة والتهوية المناسبة .

٣ - تحسين الانتاج من حيث الكمية وكذلك تحسين صفات الثمار .

٤ - اجراء بعض العمليات التى قد تجرى فى موسم التقليم التالى .

٥ - المساعدة فى عمليات رش الأشجار وتحضيرها لمقاومة الأعداء الفطرية والحشرية.

٦ - العمل دائماً على المحافظة على شكل الأشجار .

ويمكن تقسيم جميع هذه العمليات الى أربعة أقسام وهى :-

أولاً : العمليات التى تجرى على جذع الشجرة وأذرعها :

وتشمل ازالة الأفرع التى تنمو على جذع وعلى أذرع الشجرة التى تنمو على الخشب، القديم وهذه الأفرع تتنافس مع الأفرع الرئيسية المثمرة بالشجرة وقد تتسبب

هذه الأفرع فى مضايقات كثيرة عندما تتخلل العناقيد الثمرية مما يصعب معه جمعها أو قد تتسبب فى زيادة الاظلال مما تصبح معه ضارة وخاصة لعنب المائدة ، لذلك ينصح بازالتها مبكراً ، وخاصة تلك الأفرع التى تنمو من سطح الأرض . ويجب العناية بالقيام بهذه العملية وخاصة خلال الثلاث أو أربع سنوات الأولى من حياة النبات، وقد تترك بعض الأفرع الموجودة على الأذرع دون ازالة اذا كانت تحمل ثماراً .

كذلك قد تترك بعض الأفرع لتنمو اذا وجدت فى موضع جيد على الشجرة ، ومن الأفضل تربيته فى موسم التقليم القادم ليصبح ذراعاً يؤدى دوره فى السنوات القادمة . وتزال الأفرع وهى صغيرة باليد ، وتجرى عادة هذه العملية مرتين فى الربيع .

ثانياً : العمليات التى تجرى على القصبات ودوابر الثمار

وتشمل عدة عمليات تجرى على قصبات ودوابر الاثمار وكذا الدوابر التجديدية وأهمها ما يلى :-

(١) ازالة الأفرع التى لاتحمل ثماراً والتى ليست لها فائدة فى التقليم الشتوى التالى

وهذه العملية قد تؤثر على كفاءة الأشجار لأن ازالة أى مجموع خضرى للشجرة قد يكون له تأثير ضار ، فهذا المجموع الخضرى له دور هام فى تصنيع الكربوهيدرات من ثانى أكسيد الكربون الذى يمتص من الجذور . لذلك يجب الحذر الشديد فى اجراء هذه العملية فلاتجرى مطلقاً بالأشجار الضعيفة والأشجار حديثة السن لأن مثل هذه الأشجار فى حاجة الى المواد الغذائية لتقويتها .

وقد تكون هذه العملية مفيدة للأشجار البالغة اذا أزيلت الأفرع التى لاتحمل ثماراً والتى تنمو بجانب الأفرع المثمرة الأساسية (العين التى ينمو منها فرعان) وهذه الحالة موجودة بكثرة فى أصناف العنب مثل الروبى سيدلس والبينو نوار Pinot Noir والريبير ومسكات الاسكندرية .

وقد أشار لونجو ١٩٤٦ الى أنه فى بعض الأصناف التى تقلم تقليماً طويلاً يزال بعضاً من الأفرع الغير مثمرة ، أما الأصناف التى تقلم تقليماً قصيراً فجميع الأفرع لها أهمية كبيرة فى التقليم التالى لذلك لاتجرى هذه العملية فى هذه الأصناف ، ومعظم علماء العنب لا ينصحون باجراء هذه العملية الا فى الحدود الضيقة . وموعد اجراء مثل هذه العملية عامة يكون مبكراً فى الربيع عندما تكون هذه الأفرع صغيرة .

ويجدر الاشارة الى أن نمو عدد كبير من الأفرع التى لاتحمل اثماراً بصفة منتظمة دليل أنه لم تستغل كل طاقة الشجرة على الاثمار ، أو أن طريقة التقليم غير صحيحة ، وصلاح هذه الحالة هو فى تقليم شتوى أقل حدة أو اجراء التقليم الشتوى الذى يتناسب مع طبيعة اثمار الصنف .

ونمو هذه الأفرع يدل على وجود خطأ فى طريقة خدمة هذه الأشجار مما يدفع الى زيادة فى قوة النمو واستمرار النمو الى وقت متأخر من الخريف .

(٣) التطويش Piinching والقصف Topping

والتطويش هو ازالة القمة النامية للأفرع أما القصف فيزال جزء من طرف الأفرع ويعنى غالباً ازالة طرف الأفرع التى تحمل القمة النامية وبعضاً من السلاميات الحديثة التكوين والتى تحمل أوراقاً صغيرة السن حتى السلامية التى تحمل أول ورقة بالغة النمو، والغرض من العمليتين هو ايقاف نمو الفرع . ومن المعروف أن القمة النامية وطرف الفرع بطول ٢٥ الى ٣٠ سم يستهلك مواد غذائية مجهزة مهيأة من المواد المخزنة فى الأفرع .

التأثير الحيوى :

أ - تقليل المساحة الخضراء التى تؤدى بدورها الى تقليل وزن الفرع . وخفض مساحة الأوراق يقلل من النتح ومن التمثيل الكربونى ومن العمليات الحيوية الأخرى .

ب - القمة النامية للأفرع لها تأثير معوق لنمو الأفرع الجانبية والبراعم الساكنة فازالتها يشجع نمو البراعم الابطية .

جـ - يساعد ازالة القمة النامية والبراعم الطرفية فى وقت معين على تحسين الاضاءة للعناقيد وبالتالى على تحسين صفات الثمار ، ولكن يلاحظ أن نمو الأفرع الجانبية السريع قد يغير من هذا التأثير .

ويلاحظ أن التطويش فى الأشجار الضعيفة لايساعد على الاثمار . الا أن اجراء هذه العملية للأفرع الغير مثمرة التى وصلت الى طول مناسب فى نهاية الربيع يساعد على تكوين العناقيد بداخل البرعم (باستنا ١٩٧٢ Pastena)

التأثير على الإنتاج :

يختلف التأثير باختلاف ميعاد اجراء العملية ومن الممكن تلخيص ذلك بما يلى :

أ - عندما يكون تساقط الأزهار والعقد الصغير محتملا وكذلك عدم اكتمال العقد، يكون التطويش وقصف الأفرع فى هذا الوقت مفيداً . ويجب اجراء العملية قبل تفتح الأزهار مباشرة فيقل تساقط الأزهار ويخفف من عدم اكتمال العقد ، كومب ١٩٥٩ Coombe براناس ١٩٤٦ Branas and others ، ليرو ومالان١٩٤٥ Le Roux et Malan . وقد أشار باستنا Pastena أن التطويش فى صنف مسكات الاسكندرية قبل تفتح الأزهار مباشرة قد تسبب فى زيادة عدد الحبات المكتملة فى العنقود وقلل من الحبات القزمية الغير مكتملة Shot Berries.

واجراء العملية قبل ذلك يفقد العملية الفائدة المرجوة وقد تصبح ضارة . كذلك تفقد العملية جميع المزايا السابقة الاشارة اليها اذا ما أجريت بعد هذا الوقت .

ب - عندما لايكون تساقط الأزهار والعقد الصغير محتملاً ، وفى هذه الحالة يكون اجراء العملية ضاراً على صفات العنقود (كالو وكارنيولو ١٩٦٩ Calo and Cargnello) ويتسبب القصف والتطويش عامة فى خفض مساحة الأوراق للنبات ويكون لهما آثاراً

ضارة على الانتاج لنفس الموسم وللموسم المقبل اذا أجريت العمليتان وخاصة القصف فى الأوقات الغير مناسبة .

(٣) ازالة الأفرع الجانبية :

ازالة الأفرع الجانبية هى عملية قد تسبب أضراراً للبراعم التى توجد فى قاعدة هذه الأفرع وقد تجرى أحياناً بحذر فى بعض المناطق عندما يكون النمو الخضرى غزيراً . واجراء هذه العملية يسهل من معاملات الرش ضد الأمراض الفطرية والحشرية ويجعل تخلل المبيدات الفطرية والحشرية للأفرع جيداً . الا أنه لاينصح باتباعها فآثارها لاشك فيه ضارة .

(٤) خف الأوراق :

وتشمل خف بعض الأوراق للأفرع المثمرة وبذلك تتعرض العناقيد للضوء بغرض تحسين التلوين . وتجرى هذه العملية عادة قبل النضج الكامل للثمار بحوالى خمسة عشر يوماً .

ففى الأصناف الذى يلزم الضوء لتلوينهـــا مثل صف الامبرور Emperor والتوكاى Tokay يشجع فتح قلب الشجرة بازالة بعض الأوراق على تلوينها . ويكتفى فى هذه الحالة ازالة بعض الأوراق بقمة الأشجار أو الكائنة فى الشمال الشرقى منها . ويتوقف عددها على قوة وحجم الأشجار على أن يؤخذ فى الاعتبار أن زيادة الازالة قد يتسبب فى ايقاف نمو الأشجار .

وازالة الأوراق من قلب الأشجار قد يمنع الثمار من العفن فى المناطق المعرضة للأمطار لمساعدتها الشمس والهواء على الوصول الى العناقيد الثمرية ، وعلى سرعة تبخر الرطوبة من أسطح الحبوب .

وقد وجد أن ازالة الورقة الكاملة باليد دفعة واحدة (النصل والعنق) قد يؤثر على البرعم فى ابط الورقة لذلك ينصح بازالة نصل الورقة فقط بأصابع اليد ويترك العنق الذى يجف لا محالة بعد أيام من ازالة نصل الورقة ويقع دون أن يؤثر على البرعم .

يزال عادة أنصال عدد قليل من الأوراق التى تظلل العنقود . وهذه العملية اذا أجريت فى هذا التوقيت (١٥ يوماً قبل النضج) لاتؤثر اطلاقاً على النسبة المئوية للسكريات ولا النسبة المئوية للحموضة .

أما اذا أجرى ازالة الأوراق فى فترة نمو الحبات خلال شهر يونية فى صنف مثل الطومسون سيدلس ، فقد يحدث أن تصاب الحبات بلفحة الشمس ، وتبدو علامات الاحتراق على بشرة الحبات نتيجة لارتفاع درجة الحرارة وخاصة اذا هبت رياح ساخنة فتسبب جفافاً لبعض أجزاء العنقود المعرض لمهب الرياح أو يسبب تلون بشرة الحبات باللون البرونزى القاتم أو مايعرف " بلفحة الشمس " مؤثراً على جودة صفات الثمار تأثيراً سيئاً .

وقد لاحظ خليل Khalil أن أجراء خف بعض الأوراق مبكراً فى شهر مايو لصنف البربيرا Barbera فى منطقة تورينو Torino بايطاليا يؤثر عكسياً على تكوين العناقيد الأولية Primordal clusters بالبراعم وكذلك على قوة النمو بالأفرع .

وازالة الأوراق بعد قطف الثمار ضار بالنبات ، لأن الأوراق بعد جمع المحصول تظل خضراء يانعة حتى شهر نوفمبر وديسمبر ، وخلال هذا الوقت كله تقوم بوظائفها فى تصنيع الكربوهيدرات بعملية التمثيل الضوئى وبهذا تزيد من محتويات الأفرع والجذع والجذور من المواد الغذائية المخزنة التى يستعملها النبات فى بداية الموسم التالى .

(٥) ازالة البراعم :

تتكون هذه العملية من ازالة البراعم المنتفخة والأفرع الصغيرة من الجزء الأسفل من الجذع ليتركز النمو فى فرع أو أكثر والتى ستستعمل فى امتداد الجذع وفى تكوين أذرع وأفرع للشجرة أثناء طور تكوينها ، وتمنع هذه العملية تكوين قصبات فى مكان منخفض من الجذع وتمنع وجود جروح اذا ما أجرى ازالتها أثناء التقليم الشتوى . والأفضل

ازالة الأفرع الصغيرة فى وقت مبكر قبل أن تتمكن من استهلاك الغذاء المخزن فى الوقت الذى تكون الفائدة من تركيزالغذاء المتبقى على أقصاها .

وفى الأشجار الصغيرة التى لم يتكون بها ساق بعد ، تتكون العملية من ازالة كل البراعم والأفرع الصغيرة الا واحداً حتى يتركز فيه كل طاقة القوة حيث سيتكون منه جذع الشجرة فيما بعد .

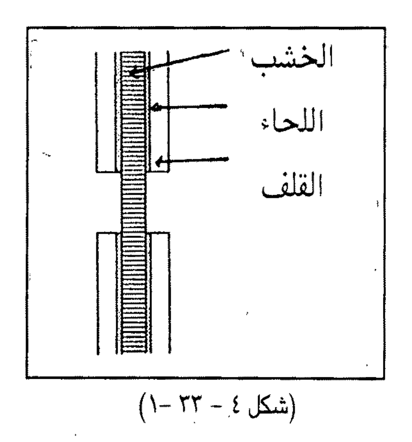
(٦) التحليق :

وتشمل ازالة حلقة كاملة من القلف يبلغ طولها بضعة ملليمترات (٢-٤ مليمتر) بدون المساس بالأوعية الخشبية . وتجرى هذه العملية فى قاعدة القصبات الثمرية أو الأذرع أو فى جذع الشجرة ، ويقصد بها ازالة حلقة كاملة من اللحاء فيمتنع تدفق العصارة المجهزة الى أجزاء النبات خارج الحلقة وهذا يؤدى الى تراكم نواتج التمثيل الضوئى للأوراق وأهمها الكربوهيدرات والمواد البروتينية والهرمونات المنشطة للنمو فى المجموع الخضرى والثمرى أعلى التحليق . (شكل ٤-٣٣-١)

وبعد اجراء التحليق يتكون نسيج من الكمبيوم فى المنطقة قادر على الانقسام بسرعة . ويتكون على حافتى الحلقة كتلتين من الأنسجة ، تكون مايعرف بالشفة العليا والشفة السفلي من الحلقة تعملان على الالتحام فيما بينهما . ويتم الالتحام بعد انقسام الخلايا وتطورها Differntiation، ويتبع هذا تكون أوعية لحائية جديدة وأوعية خشبية جديدة وأشعة نخاعية . ولكنه وجد أن هذه الأوعية اللحائية والأوعية الخشبية الحديثة التكوين ليست منتظمة التكوين وتتكون من أوعية قصيرة تكون مصحوبة بخلايا ليفية كثيرة العدد قصيرة وبعد الالتحام يعود الاتصال مرة أخرى بين أجزاء النبات خارج وداخل الحلقة . ويتم الالتحام عادة بعد ٢١ يوماً تقريباً

الأثـر الفسيولوجى للتحليق :

قبل الالتحام ، عندما يكون اتصال الأوعية اللحائية متقطعاً وفيها تستخدم العصــارة فى أجزاء النبات المحصورة داخل الحلقة. الأوراق والأفرع والعناقيد التى تقع فـــى هذه الأجزاء تتمتع بتغذية عالية .



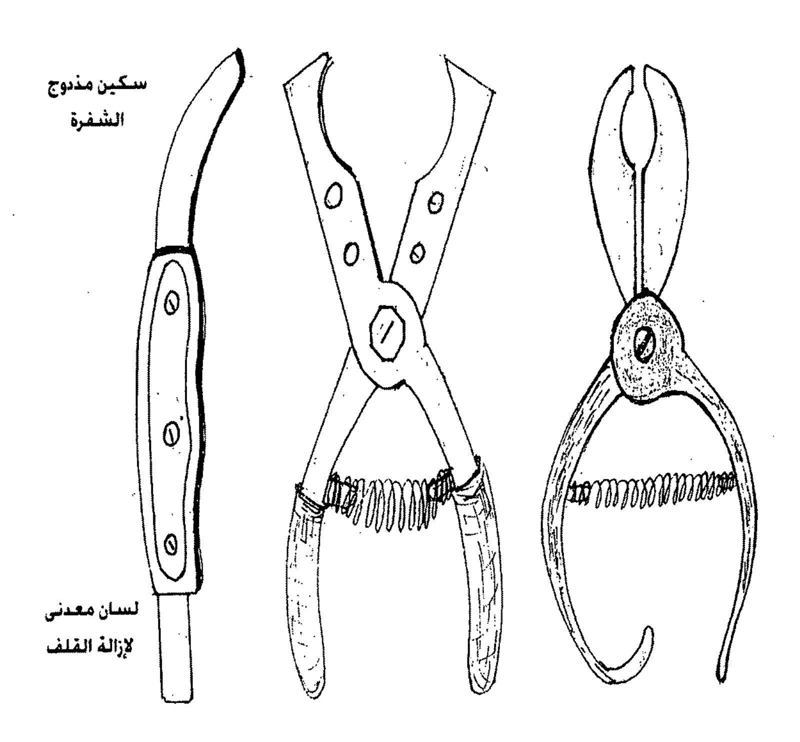
(شكل ٤ - ٣٣ -١)

بعد الالتحـام ، عندما يكتمل ، يتم اتصـال الأوعية اللحائية الا أن الأوعية اللحائية والأوعـية الخشبيـــة الحديثة التكوين تكـون أقل كفاءة عما كانت عليه قبل اجراء العملية (براناس وبيرنو وليفادور ١٩٤٦ Branas, Bernon, Levadoux)

وقد يستـمر هذا التـأثير أربـع سنوات ، وقد لوحظ أن هـناك تأثير على نمو الأفـرع ، فالتحليق يقلل من وزن الأفرع فى نهاية الموسم .

وتجرى عـملية التحليق بمطواه خاصـة لها سلاحين يبعدان عن بعضـهما بحـوالى ٢ملليمتر ، وهناك أيضاً مقصات خاصة لتحليق الأفرع وكذا الأذرع .

والتحليق كما هو معروف يمنع تدفق العصارة المكونة من المواد العضوية المجهزة الى الأجزاء النباتية خارج الحلقة الى أن يتم التحام الأوعية التى أزيلت ، وعلى ذلك فالأجزاء السفلى من الشجرة خارج الحلقة تفتقر الى التغذية الكاملة حتى التئام الجروح ، ويقل نشاط الجذور تبعاً لذلك وتقل حركتها فى اكتشاف مناطق جديدة من التربة تحصل منها على مزيد من الماء المذاب فيه العناصر الغذائية المختلفة ، ويزداد التأثير بزيادة المدة التى يظل فيها الجرح مفتوحاً ، وقد تموت الشجرة اذا لم تلتئم الحلقة التى تجرى فى الجذع خلال الموسم .



مقصات تحليق القصبات

٢ - الأدوات المستخدمة فى التحليق

(شكل ٤-٣٣-٢)

والحلقة التى تجرى للقصبة أو الأذرع لاتسبب أضراراً مماثلة اذا لم تلتئم خلال الموسم وذلك لانحصار الضرر فى الجزء داخل الحلقة (جاكوب ١٩٣١ Jacob) .

التأثير على صفات الثمار

١ - تحسين العقد ، كل أصناف العنب تُكون عدداً كبيراً من الأزهار فى العنقود الزهرى الواحد ، واذا تم العقد فى كل زهرة من أزهار العنقود يصبح العنقود مكتظاً الى حد كبير ، ولكنه يحدث أن أزهاراً كثيرة فى العنقود الواحد لايتم فيها العقد لأسباب كثيرة نتيجة نقص فى التلقيح والاخصاب وفى غالبية هذه الأصناف تسقط الأزهار غير المخصبة .

وهناك أصناف أخرى تنتج حبات صغيرة غير مكتملة Shot berries عن بعض الأزهارالملقحة غير المخصبة وهناك بعض الأصناف مثل البلاك كرنت Black Corinth لاينتج الا عناقيد تحتوى على حبات صغيرة غير مكتملة ، نتجت بسب وجود عيوب فى الكيس الجنينى للزهرة ويتم التلقيح فى مثل هذه الأزهار ولايتم الاخصاب ويكون العقد بكرياً Parthenocarpic

وعملية التحليق لها تأثير مؤكد فى تحسين العقد (بدون اخصاب) لهذا الصنف ، وميعاد اجراؤها قبل تفتح الأزهار مباشرة .

وقد وجد جمعة ، ى . ح ١٩٥٢ أن التحليق عمل على تحسين العقد وبالتالى على زيادة المحصول نتيجة لزيادة عدد الحبات بالعنقود ٤٠٪ فى صنف الرومى الأحمر ، ٢٨٪ فى صنف الغريبى ، ٦٠٪ فى صنف السلطانين نوار .

٢ - يوجد تأثير مؤكد على وزن وحجم الحبات للأصناف ، طومسون سيدلس Thompson Seedless، بيرليت Perlette، ديليت Delight، مونكا Monukka وهى الأصناف التى تحتوى حباتها على بذور لحمية أثرية والتى يتم فيها التلقيح والاخصاب ثم يموت الجنين بعد أسابيع قليلة (٣-٤ أسابيع) والمعروفة بالعقد ستينوسبرموكاربك Stenospermocapic وتجرى العملية بعد تفتح الأزهار بخمسة أيام تقريباً .

وعادة تجرى عملية خف لبعض حبات العنقود فى مثل هذه الأصناف التى تم فيها القيام باجراء التحليق لان التحليق يتسبب فى زيادة حجم الحبات مما يؤثر على خواص العناقيد .

٣ - تسبب عملية التحليق تحسين اللون والتبكير فى النضج لبعض الأصناف ذات البذور مثل الكاردينال Cardinal وملجا أحمر Malga Red والريبير Ribier . وتجرى العملية عند ابتداء التلوين Veraison

(٧) التربيط :

وهى عملية هامة تجرى للأشجار ويحسن اجراؤها بدقة وفى المواعيد المناسبة بدون تأجيل وذلك لأن الأشجار المرباه بطريقة خاصة تتطلب توزيع الأفرع والنموات وربطها بالأسلاك والدعامات ، فالأفرع وخاصة تلك النامية من الدوابر التجديدية تترك لتنمو قائمة ثم تربط على الأسلاك ، كذلك الأفرع النامية من القصبات ودوابر الاثمار تربط على الأسلاك فى مواقع حيث تتمتع فيه باضاءة جيدة وتهوية مناسبة .

ويشترط فى تربيط الأفرع والقصبات ألا يكون الرباط ضيقاً ، لأنه من المعروف أن الأفرع يحدث لها تغليظ ثانوى ، فضيق الرباط قد يضر الأنسجة ضرراً بالغاً ويقوم مقام التحليق .

وينبغى أن يساعد تربيط الأفرع على الهيكل المحدد لشكل الشجرة وأن يساعد أيضاً على تخلل الضوء والهواء لأجزاء النبات وكذلك يسهل عمليات مقاومة الأعداء الفطرية والحشرية ويساعد على تغلغل المبيدات الفطرية والحشرية للأفرع .

ويختلف الكثيرون على ميعاد اجراؤها ، بينما يرى البعض أنه يحسن اجراء العملية قبل التزهير ، يرى البعض الآخر ارجاؤها بعد التزهير والعقد لأن الأفرع فى الحالة الأولى تكون سهلة الكسر .

ثالثاً : العمليات التى تجرى للعناقيد :-

أ - خف الثمار :

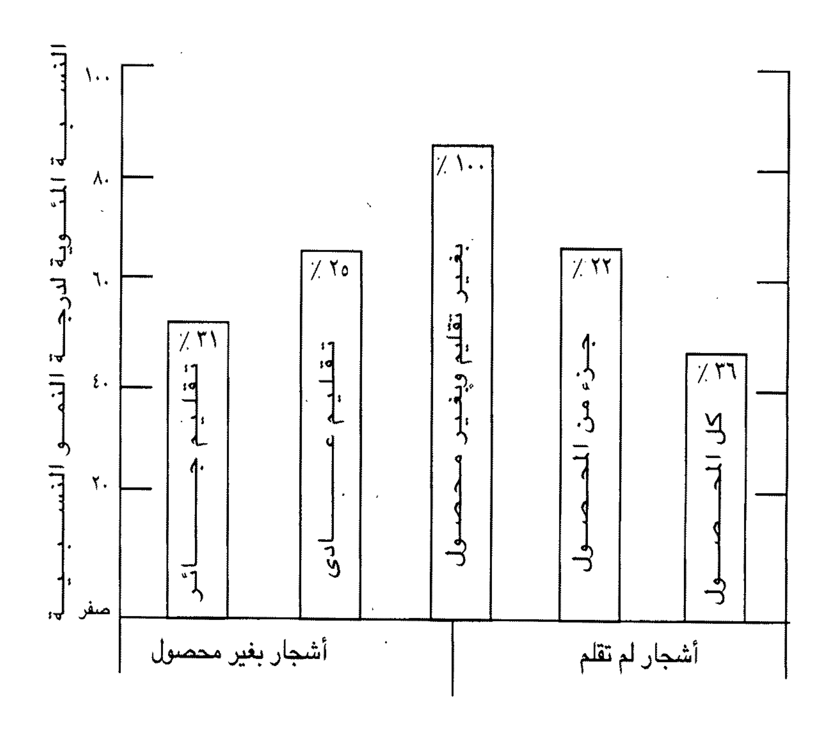
وتشمل ازالة العناقيد جميعها أو بعضها قبل ازهارها أو بعد العقد مباشرة أو ازالة عدد من حباتها بعد تكوينها .

والخف كالتقليم من حيث ازالة أجزاء حية من النبات وله أحد مؤثراته ، وهى قصر نشاط الشجرة على الأجزاء الباقية . الا أن التقليم يقلل من قدرة الشجرة على النمو بينما الخف يقويها . فقد أثبتت التجارب التى أجراها وينكلر عن التأثير الفسيولوجى لتقليم العنب نتائج هامة باستخدام أشجار من العنب قسمت الى ثلاث مجموعات ، الأولى لم تقلم نهائياً ، والثانية قلمت أشجارها تقليما عادياً والمجموعة الأخيرة قلمت أشجارها تقليماً جائراً بأن ترك عدد من وحدات الاثمار كما هو الحال فى المجموعة الثانية ولكنها قصرت بشدة حتى البراعم القاعدية وفى الربيع أزيلت كل العناقيد الزهرية عند ظهورها فى المجموعات الثلاث .

وقد قورنت هذه الأشجار بعدد آخر لم يتم تقليمها نهائياً وقسمت بدورها الى ثلاث مجموعات ، الأولى لم يتم ازالة أياً من عناقيدها الزهرية والثانية تم خف جزء من عناقيدها الزهرية عند ظهورها والمجموعة الأخيرة قد تم ازالة جميع العناقيد الزهرية عند ظهورها .

وتشير نتائج هاتين التجربتين الى أن التقليم وحده يؤثر على نمو الأشجار تأثيرا ملحوظاً ، فالتقليم العادى يقلل من قوة النمو بنمو ٢٥٪ بينما يقلل التقليم الجائر من قوة النمو بمقدار ٣١٪ وهذا يمثل التأثير الفسيولوجى للتقليم .

وفى الوقت نفسه يؤثر المحصول على نمو الأشجار تأثيراً واضحاً ، فالمحصول عندما لاتقلم الأشجار مطلقاً يضعف من قوة النمو بمقدار ٣٦٪ اذا تركت الأشجار بدون خف لثمار ولكن اذا ما تم ازالة (خف) بعضاً من العناقيد الزهرية يكون التأثير ٢٢٪ فقط كما هو واضح بالشكل .



تأثير التقليم وتأثير المحصول على النمو

التأثير المثبط للتقليم والمحصول على نمو اشجار العنب مقارنة بعدم التقليم وعدم حمل اى محصول (العمود وسط الرسم)

Winkler, A.J., 1965

وقد دلت تجارب وينكلر Winkler الى أن تقليم أشجار العنب تقليماً متوسط الشدة يتيح خف أو ازالة جزء من المحصول لايسبب ضعفاً فى قوة النمو ويزيد من قدرة الأشجار على النمو والاثمار ويسبب كذلك تحسيناً فى صفات الثمار ، ويرجع هذا الى تنظيم العلاقة بين مساحة الأوراق وكمية المحصول .

وعامة يوجد ثلاث طرق لخف الثمار :-

١ - خف العناقيد قبل الازهار ، (العناقيد بأكملها) ويقل هنا عدد العناقيد بالنسبة لمساحة الأوراق فتتحسن تغذية العناقيد تبعاً لذلك بالمواد الكربوايدراتية التى تنتج فى الأوراق ونتيجة لذلك يتحسن العقد وتتزداد نسبة الحبات الكاملة فى العنقود ، ويفضل ازالة العناقيد مبكراً قبل تفتح الأزهار وتزال العناقيد باليد بواسطة الابهام والسبابة .

ومما هو جدير بالذكر أن ازالة بعضاً أو معظم العناقيد الزهرية يقوى الأشجار ضعيفة النمو ويتركز مجهود الشجرة على النمو الخضرى .

ويتتبع نتائج ازالة العناقيد الزهرية فى الأصناف مسكات اسكندرية ، ريبير Rebier ، كاردينال Cardinal ، والايطاليا Italia اتضح ما يلى :-

أ - زيادة وزن العنقود وحجمه .

ب - تحسين العقد فى العنقود .

٢ - ازالة بعض العناقيد بعد العقد ، وفيها تزال العناقيد الغير مرغوبة والصغيرة الحجم والعناقيد ذات الشكل الغير طبيعى وكذلك فى الأشجار ذات الاثمار الغزير (زائدة الحمل) وتجرى هذه العملية فى بعض الأصناف مثل المالجا Malga والامبرور (ويفر ١٩٥٣ Weaver) .

٣ - ازالة بعض الحبات فى العنقود ، وتجرى هذه العملية بكثرة فى ولاية كاليفورنيا لبعض أصناف عنب المائدة وتشمل ازالة جزء من العنقود قد يكون كبيراً وينتج عنها زيادة فى وزن الحبة للأصناف ذات البذور (٣٠٪) فى كثير من الأصناف مثل التوكاى

Tokay وملجا Malga بشرط أن تجرى بعد العقد مباشرة مع ملاحظة أن التأخير فى اجرائها يقلل كثيراً من فائدتها .

وتأثير الخف بعد العقد مباشرة على وزن وحجم الحبة يكون مؤكداً وكبيراً لأن الخف فى هذا الوقت يتفق مع بدء تكاثر خلايا البريكارب للحبة (كومب Coombe) مع نمو الحبة السريع ومع تجمع كميات كبيرة للكربوايدرات فى الأفرع .

كذلك تجرى العملية فى الأصناف العديمة البذور كالطومسون سيدلس (البناتى) والبيرليت Perlette وفيها يزال الجزء الطرفى للعنقود ومع ازالة الأفرع الجانبية . وقد يستعمل فرشاه خاصة فى ازالة الأزهار مع استعمال مقص خاص لهذا الغرض ويشير وينكلر ١٩٥٣ Winkler الى أن خف الحبات فى أصناف العنب عديمة البذور لايزيد كثيراً فى وزن وحجم الحبات وانما يؤدى الى انتاج عناقيد غير مكتظة ، وتجرى العملية قبل تفتح الأزهار مباشرة .

وهناك أصناف ذات بذور يقل فيها نسبة العقد للأزهار كصنف الرومى أحمر ويصبح العنقود مخلخلاً نتيجة لذلك ، وتعالج هذه الظاهرة بازالة قمة العنقود (٥ - ٨سم من طرف العنقود) قبل تفتح الأزهار مباشرة (فيكتور حبيب ، ١٩٨٠) وتؤثر هذه المعاملة فى النسبة المئوية للعقد فى الأزهار ، فتزداد زيادة مؤكدة وتسبب فى تحسن صفات العنقود .

ومن المعروف أيضاً أن طرف العنقود يحتوى على حبات ذات حجم أقل من باقى الحبات ، تتأخر فى النضج وتكون دائماً أقل حلاوة لذلك كان ازالتها ذات تأثير جيد على صفات العنقود Dalmasso1957 .

ب - استعمال الهرمونات والمركبات ذات التأثير المنشط للنمو

أحرز استعمال الهرمونات والمركبات ذات التأثير المنشط للنمو نجاحاً كبيراً فى انتاج العنب وقد استخدمت فى ذلك عدة مركبات أهمها : ٤كلوروفينوكسى أسيتك أسيد& حامض بنزوثيازول ٢ أكسى استيك & حامض الجبرليك .

أهم المجالات التى استخدمت فيها المركبات هى :-

١- تحسين العقد فى أصناف العنب عديمة البذور : الأصناف التى يكون فيها العقد بكريا Parthenocarpic مثل الكرنب الاسود Black Corinth، فقد ثبت أن رش العناقيد بحامض ٤كلورو فينوكسى أسيتك أسيد 4- Chlorophenoxy acetic acid تسبب فى تحسين العقد واستطاع أن يحل محل التحليق فى هذا المضمار ، وأنه فى كاليفورنيا كانت النتائج أحسن من عملية التحليق ويفر ١٩٥٦ Weaver، وفى هذه الحالة يجب رش العناقيد بعد التزهير الكامل (تفتح حوالى ٧٥٪ من الأزهار) بأربعة أيام والتركيز المناسب للرش من ٥ الى ١٠جزء فى المليون .

وقد وجد أن الرش مبكرا عن ذلك يتسبب فى تكوين بذوراً صلبة بالحبة وهذه البذور لا تنبت وتعيب الثمار الناتجة . ورش الأوراق لايعطى نتائج مؤكدة .

وقد ثبت أيضاً أن الرش بحامض الجبرليك يؤدى الى نفس النتائج بتركيز من ١الى ١٠جزء فى المليون ويستحسن فى حالة الكرنت الاسود استعمال التركيزات المنخفضة اذ أن التركيزات العالية تسبب فى زيادة حجم الحبة وهذا غير مرغوب فيه فى صنف الكرنت الاسود الذى يستعمل جافا (زبيب) والذى يدخل فى صناعة الحلوى والفطائر . وميعاد الرش بعد التزهير الكامل مباشرة ، ويكون الرش مباشراً على العناقيد .

ورش المجموع الخضرى لافائدة منه اذ أن انتقال حامض الجبرليك من الأوراق الى الأزهار معدوماً وعلى ذلك يكون رش العناقيد الزهرية هاماً .

٢ - تكبير حجم الحبة وتأثير المعاملة بمنشطات النمو فى زيادة حجم الحبة للاصناف الخالية من البذور يفوق فى الدرجة تأثير التحليق ، وعندما يصاحب التحليق هذه المعاملة يزداد حجم الحبة بدرجة أكبر .

والصنف الذى يتم فيه هذه المعاملات هو صنف الطومسون سيدلس وقد أصبحت معاملة هذا الصنف بحامض الجبرليك (GA3) اجراءا عادياً يتم فى مزارع العنب فى كاليفورنيا وفى مصر أيضاً وفى غيرهما من البلاد .

والوقت المناسب لكى نحصل على أكبر زيادة فى الحجم هو الرش بعد العقد مباشرة، وتقل الزيادة فى حجم الحبة اذا تأخرت المعاملة عن ذلك ، وبعد أسبوعين من الوقت المناسب يصبح تأثير الهورمون قليلاً . وأنسب التركيزات هو رش العناقيد بتركيز ٤٠ جزء فى المليون . ويسبب تأثير المعاملة بحامض الجبرليك زيادة الحبة طولاً ، فمثلا تكون النسبة بين طول الحبة وقطره هو ١,٢٨ عند اجراء التحليق ولكن تصبح هذه النسبة ١,٤٣ عند الرش بتركيز ٥٠ جزءا فى المليون مع التحليق (ويفر ١٩٥٩ Weaver).

وقد ثبت من التجارب التى أجريت بمصر أن اجراء تحليق جذع الشجرة بعد التزهير مباشرة ومعاملة العناقيد بحامض الجبرليك ١٠ جزء فى المليون قبل تفتح الأزهار ثم ٤٠ جزء فى المليون . بعد العقد مباشرة قد تسبب فى زيادة حجم الحبة وحجم العنقود زيادة كبيرة (عبد القوى والبنا وكامل ، أ . ١٩٨٤) .

والجدول الآتى يبين تأثير معاملات التحليق والخف والرش بحامض الجبرليك على صفات العنب الطومسون سيدلس ، وفيه يظهر أن أحسن المعاملات هو خف الحبات ، التحليق والرش بحامض الجبرليك مرتين الأولى قبل التزهير ١٠جزء فى المليون ، والثانية بتركيز ٤٠ جزء فى المليون بعد العقد مباشرة .

تأثير حامض الجبرليك / خف الحبات والتحليق على عينة طومسون سيدلس

المعاملة	متوسط وزن العنقود بالجرام	وزن ١٠٠ حبة بالجرام	حجم ١٠٠حبة بالسم٣	نسبة المواد الصلبة الذائبة	الحموضة	نسبة المواد الصلبة الذائبة / الحموضة
١ – التحليق	٩٢٢	١٧٥	١٦٠	١٨,٢	٠,٧٧	٢٣,٧
٢ – الخف	٣٣٦	١٥٤	١٤٠	٢١,٢	٠,٧٧	٢٧,٥
٣ – جبرلين ١٠مجم / لتر + جبرلين ٤٠مجم/لتر	٧٩٦	٢٧٥	٢٥٥	١٩,٩	٠,٨٧	٢٣,٠
٤ – تحليق + خف	٧٥٤	١٨٥	١٧٥	٢١,١	٠,٧١	٢٩,٨
٥ – تحليق +جبرلين ١٠ + جبرلين ٤٠	١٠٨٧	٢٦٢	٢٣٨	١٨,٨	٠,٩	٢٠,٨
٦ – تحليق + خف + جبرلين ٤٠	٩٦٦	٢٧٨	٢٦٦	١٩,١	٠,٨٣	٢٣,٠
٧ – خف + جبرلين ٤٠	٦٨٩	٢٦٨	٢٤٧	١٩,٨	٠,٨١	٢٤,٤
٨ – خف + جبرلين ١٠ + جبرلين ٤٠	٦٤٦	٢٥٩	٢٤٦	٢٠,٢	٠,٧٧	٢٦,١
٩ – تحليق + خف + جبرلين ١٠ + جبرلين ٤٠	٧٦٢	٣٢١	٣٠١	١٩,٤	٠,٨٣	٢٣,٣
١٠– كونترول (بدون معاملة)	٣٩٦	١٧٥	١٥٨	٢٠,٤	٠,٨٦	٢٣,٧
لفروق L.S.D. ٥٪	١٨٣	٣٩,٨	٣٨,٩	٦,٣٥	٠,١١	

تأثير الجبرلين على التركيب التشريحى لقشرة الحبة

اظهر الفحص الميكروسكوبي لقطاع فى قشرة الحبة مايلى :

١- ازداد سمك القشرة (حوالى ٢٠٪)

٢- اذدادت سعة الفجوات الخلوية مرتين .

٣- قل عدد طبقات خلايا القشرة (مقارنة بالحبوب الغير معاملة).

وقد لوحظ فضلا عن ذلك ان كمية عصير الحبات المعاملة اقل تقريبا بمقدار (٥-٦٪) ودائما مقارنة بالحبات الغير معاملة ، وذلك انها اقل عصيرا وايضا لحما واكثر تماسكا .

وبالنظر الى ماسبق يمكن القول :

ان التغيرات التشريحية باللب والقشرة وشماريخ العناقيد المعاملة ، تحتوي على تقوية الفجوات الخلوية والتى يبدو انها ملائمة للحفظ ،مقاومة لمعاملات القطف والتداول اللازمة حتى وصولها للأسواق مع مخاطر الفساد (CHR. Mavrikios 1882).

وقد استخدمت مركبات أخرى فى تحسين اللون لبعض أصناف عنب المائدة ومثال ذلك مركب الايثيفون ، حامض ٢- كلورو ايثيل فوسفونيك أسيد Chloroethyl- Phosphonic acid وقد ثبت أن معاملة العنب الرومى أحمر عند ابتداء ظهور اللون بالحبةverison بتركيز ١٥٠جزء فى المليون يؤدى الى تحسين لون الثمار بدرجة محسوسة (عبد القوى ، البنا . غ ، وكامل ، أ. ١٩٨٤).

جـ - التلقيح اليدوى Artifcial fecondation

أصناف عنب المائدة ذات الأزهار المؤنثة فسيولوجياً مثل الأوهانز Ohanez والبيكان Bicane والرومى الأبيض اذا زرعت منفصلة لايحدث لأزهارها أى اخصاب وتكون النتيجة موت الأزهار وسقوطها غالباً ، لذلك عند زراعة هذه الأصناف يجب أن تتبادل صفوف أشجار العنب العقيم اللقاح مع صفوف من صنف آخر (خنثى hermaphrodite) أزهاره كاملة ، يزهر فى نفس وقت ازهار الصنف عقيم اللقاح لتقوم حبوب اللقاح الخصبة بالتلقيح والاخصاب لكلا الصنفين .

وتعتمد هنا عملية التلقيح والاخصاب على الظروف البيئية الطبيعية ، ولما كانت هذه الظروف قد لاتكون مواتية أو مضمونة فى بعض الأحيان ، كأن يكون ميعاد تفتح الأزهار لايتم دائماً فى نفس الوقت أو قد تكون الرياح عند تفتح الأزهار ضعيفة لاتسبب فى نقل حبوب اللقاح الخصبة الى مياسم الأزهار أو قد تنخفض درجة الحرارة أثناء التزهير.

لذلك يلجأ الى التلقيح اليدوى لعلاج هذه الحالات فى أغلب الأحيان لضمان الاخصاب والاثمار فى مثل هذه الأصناف وذلك باستخدام عناقيد زهرية لأصناف خنثى hermaphrodite

فعند تفتح أزهار هذه الأصناف تجمع العناقيد الزهرية وتهز أزهارها بأزهار عناقيد الصنف المزروع المتفتحة برفق وتكرر هذه العملية بعد ستة أيام لأنه من المعروف أن تفتح الأزهار فى العنقود الواحد لايتم فى يوم واحد .

ويحسن تكرار عملية التلقيح اليدوى مرة أخرى فى العناقيد التى لم تلقح سابقاً حتى يضمن تمام التلقيح والعقد فى الحديقة .

ويشير باستنا ١٩٧٤ Pastena أنه قد استخدم عناقيد زهرية للأصناف ريجينا والكاتراتو Cataratto فى تلقيح بعض الأصناف الأخرى مثل مسكات الاسكندرية والكاردينال ، رين دى فينويل فى باليرمو Palermo بجزيرة صقلية . وتسبب هذا فى تحسين العقد لهذه الأصناف وهنا يستخدم التلقيح اليدوى ليكمل دور التلقيح الطبيعى لهذه الأصناف .

وفى أسبانيا فى مقاطعة الميريا Almeria & جرانادا Granada يلقح الصنف أوهانز Ohanez ذو الأزهار المؤنثة فسيولوجياً بالطريقة السابقة وهى باستعمال عناقيد زهرية من صنف كاستا Casta .

رابعاً : العمليات التى تجرى للجذور

وتشمل ازالة الجذور السطحية لأشجار العنب فى السنوات الأولى من عمرها . وتطبق هذه العملية فى بعض مناطق انتاج العنب قبل أن تبدأ براعم الأشجار فى النمو فى الربيع ، فيشق خط على كل من جانبى خطوط الأشجار وملاصق لها ثم يزال الجزء من سطح الأرض حول سوق الأشجار الى عمق ١٥سم فقط ثم تزال الجذور السطحية .

وأهم الأسباب لهذه العملية هى أنه اذا تركت هذه الجذور دون استئصال لنمت وكبرت فى السنوات التالية وأصبحت الأشجار تعتمد عليها تماماً فى الحصول على الماء المذاب فيه العناصر الغذائية ، فازالتها تشجع الجذور على الاتجاه الى أسفل بعيداً عن سطح الأرض .

وفى المناطق الجافة أو القليلة الأمطار تستفيد الأشجار من وجود جذورها على مسافات عميقة من التربة حيث تكون الرطوبة متوافرة ، وبهذا أيضاً لاتحتاج الأشجار الى كثرة الرى .

غير أنه يلاحظ مايلى :-

١ - أن هذا التقليم يقلل من قوة نمو الأشجار فى السنوات الأولى من زراعتها ويقل تبعاً لذلك الاثمار .

٢ - اذا كان مستوى الماء الأرضى للمنطقة المزروعة مرتفعا وقلمت الجذور السطحية واضطرت جذور الأشجار الى النمو الى أسفل حتى تصل الى مستوى الماء الأرضى فلا يبقى أمامها الا طبقة محدودة لتنمو فيها هذه الجذور وبذا يكون نمو الأشجار ضعيفاً .

ولكن هذه العملية ضرورية لأشجار العنب المطعومة حيث يزال فى السنوات الأولى من عمرها جميع الجذور التى تخرج من الصنف المطعوم ، خاصة فى البلاد التى يوجد بها حشرة الفيللوكسرا لأن الصنف المطعوم هو من أصناف العنب الأوربى فيتس فينيفرا Vitis vinifera الذى تصاب جذوره بالحشرة اصابة شديدة الخطورة ، أما الأصل وهو من الأنواع الأمريكية فمقاوم لهذه الحشرة غالباً ، لذا يزال جميع جذور العنب الأوربى وتترك جذور الأصل .

المـــراجع

1 - **Addel - Kawi A., G. EL-Banna and A. Kamel 1984 :** The effect of GA3 spray, berry thinning and girdling treatments on yield and fruit quality of Thompson Seedess grapes Agric . Res Rev. Agric. Res. Center Vol. 62 No 3A Pomology .

2 - **Branas J.G. Bernon et L.Levadoux 1946:** Elements de Viticulture general . Imp. Delmas. Bordeaux. Edit. 400p .

3 - **Calo A.G. 1949 :** Indagini sulla produttivita delle folie nella vite Att Acc. Ital. Vite. Vino Vol XXI.

4 - **Coombe B.G. 1960 :** Relationship of growth and development to changes in sugars , auxins and gibberellin in fruit of seeded and seedless varieties of Vitis vinifera. Plant . Physiol., 35: 241-250.

5 - **Coombe B.G. 1959:** Fruit set and development in seeded grape varieties as affected by defoliation , topping , girdling and other treatments . Amer . Jour. Enol. and Vitic., 10:85-100 .

6 - **CHR. Mavrikios. 1982 :** Symposium international sul le raisin De table El Le Raisin sec . 5-11 sept. 1982 He'raklion-ils ole Crete. Ge'ce.

7 - **Dalmasso G. 1957:** Viticoltura moderna . Hoepl ; Milano .

8 - Jocob H.E. 1931: Girdling grape vines . Calif. Agric. Ext. Ser., Cir., 556:1-18 .

9 - Jacob H.E. 1941 : Girdling table grapes to hasten maturity of the grapes . Blue Anchor., 18 (3) : 24-25, 42 .

10 - Khalil W. 1961 : Azione (delle) sfogliatura e della concimazione azotata sula differenzaione delle gemme e sulla composizione chimicadel germogli di vite . Allionia N.7 .

11 - Le Roux M.S. and A.H. Malan 1945 : Experiments on the topping of vines . Farming in South Africa, 20 : 543-548 .

12- Longo A.1948: Viticoltura . Reda ROMA.

13- Pastena B 1972 : Trattato di viticoltura Italiana . Edagricole Bologna .

14- Weaver R.J. 1952 : Thining and girdling of Red Malga Grapes in relation to size of berry, colour and percentage of total soluble solids of fruit . Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 60:132-150

15- Weaver R.J. 1956 : Plant regulators in grape production . Calif. Exp. Sta. Bull., 752: 1-26 .

16- Weaver R.J.and S.B. Mc. Cune 1959 : Effect of gibberllin seed less Vitis Vinifera. Hilgardia, 29: 247-275.

17- Weaver R.J.and S.B. Mc. Cune 1959 : Girdling . Its relation to carbohydrate nutrition and development of Thompson Seedless, Red Malaga and Ribier grapes . Hilgardia, 28:421 - 435 .

18- Winkler A.J. 1926 : Some respones of Vitis Vinifera to Pruning. Hilgardia, 1 : 525-543 .

19- Winkler A.J. 1953 : Producing table grapes of better quality Blue Anchor 30 (1) : 28-31 .

20- Winkler A.J. 1965 : General Viticulture lib. Univ. Calif. Press Berkeley and los Angeles .

المراجع العربية

١ - جمعة ، يوسف ١٩٥٢ : أبحاث على تحسين العقد فى بعض أصناف العنب . التقارير الشهرية للأبحاث الفنية ، وزارة الزراعة (١) : ١٠ .

الفصل الخامس

الإحتياجات المائية

يرجع تاريخ الرى الى تاريخ الانسان نفسه . ولقد اعترفت الجمعية البريطانية للأنثروبولوجيا بأن تقدم الحضارات الانسانية كان ينبع دائماً من وسائل الرى . فمنذ فجر التاريخ والانسان يستخدم وسائل الرى لتعويض النقص فى كمية المطر الطبيعى وخاصة فى الأراضى الجيرية أو الجافة وذلك ليكفل لنفسه حاجته من المحاصيل الزراعية التى لاغنى له عنها .

ولم تكن حضارة قدماء المصريين من أزهى الحضارات القديمة الا لأنهم كانوا يستخدمون الرى فى زراعة أراضيهم ، وكانوا على درجة كبيرة من الرقى والرخاء لأنهم استطاعوا توفير حاجاتهم الضرورية من المواد الغذائية .

أولا : توفير المياه :

الجهاز المنظم (التربة - النبات - الجو) :

تتحكم حالة الرطوبة بالنبات فى تطور سير العمليات الأساسية وخاصة النمو والبناء الضوئى . ورطوبة النبات ، وهى الفرق مابين الامتصاص والتبخر ، والتى تقودنا لأن نأخذ فى الاعتبار أن تكون نظرتنا لمشكلة نظام الاستفادة من المياه كلية شاملة لكل العوامل المؤثرة عليها (التربة والنبات والجو) . وينظم النبات نفسه حالة الرطوبة به بصفة دائمة داخل هذا النظام فيما بين الرطوبة المتاحة بالتربة ومتطلبات الجو منها .

[أ] المياه المتاحة بالتربة :

الأنواع المختلفة من تربة الأراضى كانت فى الأصل صخرية تفتّت الى أجزاء مختلفة الأشكال والأحجام بفعل سلسلة من العوامل الجوية المختلفة . والأجزاء الخشنة مثل الزلط والرمل والسلت ، عبارة عن أجزاء غير متطورة من صخور معدنية كالكوارتز

والفلسبار والميكا. والطين هو الأجزاء الشديدة الصغر من التربة . وقد نتج فى الأساس من التأثير الكيماوى للظروف الجوية على الصخور المعدنية ، لذا فهو يختلف عن الأجزاء الخشنة فى تركيبه الكيماوى . وأغلب جزئيات الطين متناهية فى الصغر ومفلطحة وتتجمع فى الأراضى الزراعية مكونة أجزاء مركبة . وتحمل الأجزاء الخشنة من التربة كمية صغيرة من المياه بالنسبة لحجمها فى حين تحمل جزئيات الطين كمية كبيرة من المياه بالنسبة الى حجمها .

وتتوقف الخواص المائية للأراضى على توزيع أحجام الحبيبات فى الأرض الى جانب نوع وكمية معدن الطين فى التربة . فمن المعروف أنه كلما صغر حجم الحبيبة كلما زاد المسطح الداخلى للوزن المعين .

تحفظ مياه التربة على الأسطح الداخلية للحبيبات ، لذا فكلما كبر هذا المسطح كلما زادت المياه الممسوكة فى حجم معين من الطين تفوق كثيراً تلك الممسوكة على نفس الحجم من السلت . أما الرمل فقدرته على امساك المياه تعتبر أقل مايمكن نتيجة لصغر السطح الداخلى له وبالتالى صغر القوى السطحية .

وتتأثر قدرة الاحتفاظ بالماء بنوع الكاتيون السائد على معدن الطين . فنجد أن الطين الصودى له أكبر قدرة على الاحتفاظ بالماء حتى أن الأراضى التى يسود فيها هذا النوع من الطين لاتكاد تجف أبداً (الأراضى القلوية) .

وتعتبر المادة العضوية ذات أثر كبير جداً فى تجديد قدرة الأراضى على الاحتفاظ بكمية كبيرة جداً من المياه تبلغ ٥ الى ٦ أضعاف من وزنها . والتى تمثل عشرة أضعاف مايحمله الصلصال Largile هذا فضلاً عن الكثير التى تضيفه المادة العضوية من تحسين فى خواص التربة .

وتصبح التربة مشبعة بالمياه عندما تمتلىء بها المسافات بين جزيئاتها ، وحينئذ لايمكن اضافة كميات جديدة منها . ويتسرب جزء منها الى باطن التربة بواسطة الجاذبية الأرضية اذا ماكان هناك مجال للتصرف .

والسعة الحقلية Field capacity هى كمية المياه التى يمكن أن تحتفظ بها التربة بعد التصرف لمدة يومين أو ثلاثة عقب تساقط الأمطار أو الرى وهى تمثل فى أغلب أنواع الأراضى الحد الأعلى للمياه الجاهزة والمتاحة للنباتات .

ونقطة الذبول Permanent wilting percentage (PWP) هى حالة الرطوبة بالتربة مقاسة كنسبة مئوية والتى عندها تذبل الأوراق ولايستطيع النبات الاستمرار فى النمو أو غير ذلك من العمليات الحيوية عند وصول الرطوبة بالتربة الى نقطة الذبول . ولو أن معظم النباتات تستطيع استخلاص كميات اضافية من المياه من هذه التربة . وهذه الكميات الصغيرة قد تكون كافية لاستمرارها خلال فترة الجفاف .

والماء الميسور Readily available water هو كمية المياه مابين السعة الحقلية ونقطة الذبول ، وهى كمية المياه التى تستطيع النباتات الحصول عليها . والماء الميسور غاية فى الأهمية كلما كانت التربة أكثر عمقاً وغنية فى المواد العضوية .

ويتبين من ذلك أن جذور النباتات مهما تشعبت فى التربة لايمكنها أن تمتص كل مايوجد فى هذه التربة من ماء .

وفيما يلى بعض التجارب الخاصة بهذا الشأن :

نوع التربة	درجة التشبع	معامل الذبول للتربة
رمليـــــة	٪١٠,٨	٪١,٥
طينيــــة	٪٥٢,٠	٪٨,٠
دباليـــــة	٪٤٦,٠	٪١٢,٣

ويتبين من الجدول السابق أن التربة الرملية بحبيباتها الكبيرة أكثر أنواع التربة سخاءا بمائها فهى على استعداد لاعطاء النبات كل مابها من ماء محتفظة بمقدار ١,٥٪ فقط منه . أما التربة الطينية بحبيباتها الصغيرة فتحتفظ بمقدار ٨٪ من مائها عندما يصل النبات الى حالة الذبول ، بينما التربة الدبالية الغنية بالحبيبات الغروية فيمكنها أن تحرم النبات من ١٢,٣٪ من مائها .

وتنقسم الأراضى المصرية الى ثلاثة حالات تبعا لمقدرتها على الاحتفاظ بالمياه :

١ - أراضى تصغر فيها هذه القدرة جداً . وهذه هى المتكونة من تحلل مادة الأصل نتيجة التعرية الطبيعية فقط . والتى تتكون من الحبيبات الخشنة مثل الأراضى الصحراوية .

ب - أراضى لها قدرة محدودة على الاحتفاظ بالماء . وهى الأراضى المحتوية على كميات كبيرة من الحبيبات الخشنة مختلطة مع كمية قليلة من الحبيبات الناعمة ، كذلك الأراضى التى يوجد بها التعرية الكيماوية الى جانب الطبيعية السائدة . وتدخل فى هذه المجموعة المناطق الموجودة شرقى وغربى الدلتا حيث تتداخل الأراضى الرسوبية مع أراضى الصحراء الشرقية والصحراء الغربية . وكذلك تدخل الأراضى البحرية النهرية فى هذه المجموعة لانها تحتوى على نسب مرتفعة من الرمال الخشنة وبقايا القواقع . وتشمل هذه المجموعة أيضاً أراضى مريوط وبرج العرب .

جـ - أراضى ذات قدرة مرتفعة على حفظ المياه . وهذه الأراضى تأثرت بدرجة كبيرة بالتعرية الكيماوية والتى تحتوى على نسب مرتفعة من الحبيبات الناعمة أى السلت والطين وتشمل هذه المجموعة الأراضى الرسوبية النهرية فى داخل الوادى والناتجة من ترسيب النيل فى داخل الوادى والدلتا .

وتحتفظ حبيبات التربة بالماء بثلاث قوى هى :

١ - بواسطة الخاصة الشعرية . وذلك فى المسافة البينية التى بين الحبيبات .

٢ - بواسطة خاصية التجميع السطحى ، اذا كانت الحبيبات دقيقة الحجم .

٣- بواسطة خاصية التشرب ، اذا كانت فى حالة غروية كالدبال .

وتُعّرف هذه العوامـــل ، بعضها أو مجتمعة ، بمــقدرة التربة على الاحتفاظ بالماء Water holding capacity ومن الطبــيــعى أن تضــاد هـذه العــوامل عــمل الجــذور فى امتصاص الماء . فالتربة الرملية تحتفظ بمائـها بقوة الخاصة الشعرية فقط حيث أنه نظراً لكبر حجم حبيباتها فانها لايمكنها الاحتفاظ بالماء بخاصية التجمع السطحى ، كذا لايمكنها أن تتشرب بالماء لأن حجمها يفوق حجم حبيبات الحالة الغروية . ومن المعروف أن قوة احتفاظ التربة بالماء بالخاصية الشعرية ليست قوة كبيرة وبذا يمكن للنبات أن يمتص الجزء الأكبر من الماء الموجود بالتربة .

أما التربة الطينية فانها تحتفظ بالماء بواسطة قوتين :

١ – الخاصية الشعرية كالتربة الرملية .

٢ – خاصية التجمع السطحى ، حيث أن حبيباتها دقيقة الحجم . ولهذه الخاصية قوة كبيرةُ تقَدَّر بعدة ضغوط جوية . ومن ذلك يتبين أن التربة الطينية أكثر احتفاظاً بمائـها مــــن التربـــة الرملية أى أن جزءا كبيراً من مائها يبقى بها فلا يستفيد النبات منه .

أما التربة الطينية الغنية بالمواد العضوية الدبالية ، فضلاً عما لها من خواص التربة الطينية . فانها نظراً لوجود حبيباتها فى الحالة الغروية فان هذه الحبيبات لها القدرة على الاحتفاظ بالماء بواسطة قوة التشرب وهى قوة كبيرة أيضاً وبذا فانها أكثر أنواع التربة قدرة على الاحتفـاظ بالماء . وقد يذبل النبات ويموت وهى مـازالت محـتوية على مقادير كبيرة من الماء .

[٣] المتطلبات الجوية :

اذا ماوضع حجم من الماء أو عضو فى الجو الطبيعى سيتبخر الماء ، ويجف العضو بسرعة تزداد حدة كلما ازدادت كميـة الرطوبة الجوية بعداً عن درجة التشبـع ، فاذا ماتعرض الماء أو العضو الى أشعة الشمس المباشرة فان الطاقة الممتصة تزيد من سرعة التبخر .

واذا ما ارتفعت درجة الحرارة من ١٠ْم الى ٤٠ْم ، ازدادت كمية الماء القصوى الموجودة فى المتر المكعب من الهواء من ١٠الى ٥٠جرام . (يطلق على بخار الماء بالجو. الرطوبة النسبية وهى تعبر عن كمية بخار الماء كنسبة مئوية الى درجة التشبع).

تتجاوز الرطوبة النسبية ٨٠٪ خلال الليل بفضل انخفاض درجة الحرارة . وتنخفض الرطوبة النسبية خلال النهار الى ٣٠٪ فى منتصف النهار نتيجة لارتفاع درجة الحرارة اذا امتنع الامداد ببخار الماء .

ويعتبر نقص الرطوبة النسبية وأشعة الشمس المباشرة والرياح هى العوامل الثلاث للتبخر . وانها لتتحكم فى التبخر النتحى Evapotranspiration*[إى - تى - بى . E.T.P] التى تعتبر العوامل الجوية الدافعة للنتح النباتى .

وأمام هذه الطلبات تستجيب التربة بدرجة كبيرة أو قليلة بما تسمح من الامداد بالمياه وعلى النباتات أن تعمل من خلال جهاز الثغور على الموائمة بين العرض والطلب.

وتؤثر أشعة الشمس تأثيراً ايجابياً على التبخر النتحى بطرق ثلاث :

فارتفاع درجة الحرارة يشجع على خفض الرطوبة النسبية ، وجلب الطاقة يشجع على التبخر ، وأخيراً انها أحد وسائل ثلاث لفتح الثغور . وتتحكم الرياح فى تجديد الهواء المشبع ببخار الماء المجاور للأعضاء النباتية . والقرب من البحر أو من سطح مائى كبير يسمح بإرتفاع الرطوبة النسبية ارتفاعا شديدا ، بينما يكون الجو هادئاً. والقرب من البحر او سطح مائى كبير يسمح برطوبة نسبية أكثر ارتفاعاً حينما يكون الجو هادئاً .

[٣] توافق النبات :

يختلف سلوك النبات اختلافاً بيناً طبقاً لساعات النهار ، والموسم وقسوة الظروف المناخية والماء المتاح بالتربة .

= = = = = = = = = = = = = =

* = تبخر نتحى : Evapotranspiration (اى - تى - بى ETP) هى الكمية القصوى الصافية من المياه عن طريق نتح النبات وبالبخر عند مستوى سطح التربة . ويعبر عنها كما فى الأمطار بعدد المليمترات فى الارتفاع .

وتشجع قوة الامتصاص الجذرية والنتح حركة الماء بالنبات ، ويحفظ النبات من الجفاف انتظام عمل الثغور ، وتلعب الخلايا كل في موقعها دوراً فى طريقة الحد من فقد المياه .

أ - جهاز امتصاص المياه ، قوة الامتصاص الجذرية والنتح :

يشجع عودة الدفىء الى التربة فى الربيع على عملية التحول الغذائى الجذرى . وأن هذه لتخلق قوة ضغط اسموزى بخلاياه . وتجلب قوة الضغط الجذرى الماء من التربة الى خلايا منطقة الامتصاص فى الجذور ، والذى يدفع الماء من التربة الى خلايا منطقة الامتصاص فى الجذور ، والذى يدفع الماء فى الأوعية الخشبية الى أعلى من الجذر الى الساق مما يعبر عنه بظاهرة الادماء Bleeding . وتتميز العصارة المتدفقة من النبات خلال هذه الفترة بارتفاع تركيز السكريات عنه فى أى فترة لاحقة من موسم نشاط النبات . ويفقد النبات عن طريق ظاهرة الادماء كمية لابأس بها من العصارة قد تصل بالتقريب الى لتر واحد خلال النهار .

وتحت الظروف غير المناسبة لن تستطيع قوة الضغط الاسموزى المتزايدة بالجذور أن تتغلب على قوة الاحتفاظ بالمياه التى تبقيها بالتربة ، (تربة لم تتبلل ثانية فى الربيع) أو على مجموع قوة الضغط الاسموزى + قوة الاحتفاظ بالمياه . وفى الواقع لن يحدث ادماء فى كلتا الحالتين .

ويشكل النتح الجهاز الثانى للامتصاص مع الاتساع فى المسطح الورقى . فخلال النهار ، عندما يفقد النبات الماء بواسطة عملية النتح ، فان ذلك يولد قوة شد للماء يسرى على طول أعمدة الماء داخل الأوعية الخشبية فى النبات حتى تصل الى الجذور وذلك لتعويض الماء المفقود بواسطة النتح وهذا يساعد على جذب الماء من التربة الى داخل النبات . بذا فان امتصاص الماء يرتبط ارتباطا كبيراً بفقد الماء . وقد دلت التجارب على أن امتصاص النبات للماء لايتم بنفس معدل فقده ، ونتيجة لتفوق معدل النتح على معدل امتصاص الماء فى النبات فان المحتوى المائى للنبات ينخفض أثناء النهار ويرتفع ثانية خلال الليل .

ومما يؤكد سلوك قوة الامتصاص الجذرى لاعادة رطوبة النبات كلية خلال الليل ، الملاحظات التى يمكن مشاهدتها عند بزوغ النهار ، سواء بالعصارة التى تنساب عقب قص فرع وسواء بالادماع Guttation .

والادماع هى ظاهرة اخراج محلول مائى مَن النبات على هيئة قطرات مائية عن طريق فتحات خاصة بالنبات وعلى الأخص عند نهاية العروق الأسساسية بالأوراق . ويطلق على هذه الفتحات اسم الثغور المائية Hydrathodes وهى تختلف عن الثغور العادية فى كونها مفتوحة على الدوام . ومما يشجع حدوث هذه الظاهرة فى النبات توافر الظروف الملائمة لاضطراد امتصاص الجذور للماء مع خفض النتح أو انعدامه ، ولذا فانها أكثر حدوثاً أثناء الليل عنها أثناء النهار ، كما وأنها أكثر شيوعاً فى المناطق الاستوائية ذات الجو المشبع بالرطوبة حيث يشجع ارتفاع حرارة التربة الجذور على امتصاص الماء ، وحيث يقلل ارتفاع الرطوبة النسبية فى الجو من معدل النتح . ويكثر حدوث هذه الظاهرة فى المناطق المعتدلة فى أواخر فصل الربيع حيث تجيىء الليالى الباردة بعد النهار الدافىء نسبياً . وتحدث هذه الظاهرة بأصناف العنب مثل الأصل اس،أو،فور SO4 .

والشعيرات الجذرية بالنباتات النامية هى التى تمتص المياه بصفة مطلقة من منطقة الامتصاص الجذرية من منطقة قريبة من قمة الشعيرات الجذرية . وبامتداد الشعيرات الجذرية فى التربة تنتقل منطقة الامتصاص معها لتظل دائماً خلف القمة النامية .

وعندما تُستنَفذ المياه من منطقة صغيرة من التربة مجاورة مباشرة لمنطقة الامتصاص بالشعيرات الجذرية ، فإنه نظريا ، تنتقل كميات من المياه الى هذه المنطقة المجاورة لها مباشرة . واحتمال حدوث هذه الظاهرة الى حد ما محدود ، ولكن الحركة تكون من البطىء بحيث تصبح غير ذات قيمة لأشجار العنب . ولذا لكى تحصل الشعيرات الجذرية على المياه فانها تنمو خلفها مخترقة مساحات جديدة من التربة ، وطالما أن الجذور لديها الاستعداد والقدرة على النمو فى التربة التى تحتوى على المياه تستمر الأشجار فى القيام بوظائفها الطبيعية .

وتستعمل الأشجار الكبيرة ذات المسطح الورقى الكبير كميات أكبر من المياه عن الأشجار الصغيرة . ولما كانت المياه تكاد أن تفقد كلية عن طريق الأوراق . لذا فان الكمية الكلية من المياه التى تحتاجها شجرة العنب لاتتأثر مادياً بما تحمله من الثمار ولكن ومع ذلك فان ماتحمله الشجرة من الثمار من خلال أثره على الحالة الغذائية لها يؤثر على حالة الجذور الغذائية ويؤثر على قدرتها على الحصول على المياه . ويوجد صراع مابين الثمار والأفرع النامية وبين الجذور على الغذاء المتكون بالأوراق . وجذور الأشجار التى تحمل محصولاً كبيراً لاتحصل بالتالى على كفايتها من الغذاء مثل مثيلتها بالاشجار التى تحمل محصولا عاديا أو قليلا وليس لديها بالتالى القدرة على النمو بسرعة أو كلية خلال التربة ، لذا فإننا نجد أن الأشجار التى تحمل محصولا كبيرا تعانى من نقص المياه ، فى حين لاتعانى تلك التى تحمل محصولا اقل ، من أى نقص .

ب - إنتقال الماء فى النبات

يسلك الماء طريقه من الجذور إلى الساق والأوراق عن طريق الأوعية الخشبية أو عن طريق جذورها بخاصة التشرب ، ولكن الكمية التى تنتقل عن طريق الجذر ضئيلة جداً لا تسد حاجة النبات . وأن أهم طريق يسلكه الماء فى طريقة إلى أعلى هو فجوات الأوعية الخشبية .

وتتلخص عملية إنتقال الماء من الجذور خلال الساق ومنها إلى الأوراق كما يلى : بواسطة الضغط الجذرى يندفع الماء من أوعية الخشب بالجذور إلى أوعية الخشب فى الساق على هيئة أعمدة مائية وتبقى هذه الأعمدة فى أوعية الخشب معلقة ضد الجاذبية الأرضية بواسطة قوة التماسك التى بين جزيئات الماء بعضها ببعض وقوة التلاصق التى بين جزيئات الماء وجدران الأوعية الخشبية . يتبخر الماء من سطوح خلايا الميزوفيل المحيطة بالغرف الهوائية التى تقع أسفل الثغور بالأوراق ، فتعيد هذه السطوح ما فقدته من ماء تجلبه من فجوات الخلايا التى تحيط بالغرف الهوائية فتتركز عصارة هذه الخلايـــا ويزيد تبعاً لذلك ضغطها الأسموزى وقوة إمتصاصها الأسموزية عما يجاورها

من خلايا داخل الورقة . ويمتص بذلك الماء من الخلايا المجاورة وهذه بدورها يتركز عصيرها الخلوى ، وهكذا يتحرك الماء من الوعاء الخشبى حتى يصل إلى أسطح الخلايا المحيطة بالغرف الهوائية . ولما كان الماء موجوداً فى الأوعية الخشبية على شكل خيط شعرى غير متقطع وكانت هذه الأوعية الخشبية متصلة بعضها ببعض فى شبكة مترامية الأطراف فى جميع الإتجاهات فى النبات من الأوراق إلى ساق النبات، فإن نتيجة النتح هو جذب الأعمدة المائية التى فى أوعية الخشب بالساق إلى أعلى لتعويض الماء الذى فقدته أسطح خلايا الميزوفيل المحيطة بالغرف الهوائية . ولما كانت أعمدة الماء فى الساق متصلة بخيوط الماء فى الجذور فإنه يمكن تصور عمود الماء فى الأوعية الخشب كخيط توجد إحدى نهايتيه فى فتحة الثغر والأخرى فى التربة . فإذا جذب هذا الخيط من نهايته فى الثغر بفعل التبخر فإنه يسحب الماء من التربة ويرفعه إلى الأوراق . وهكذا يجلب الماء من مسافات بعيدة فى التربة ويرفعه إلى قمم النباتات العالية بفعل هذه القوة التى يطلق عليها إسم « القوة السالبة Passive Force » .

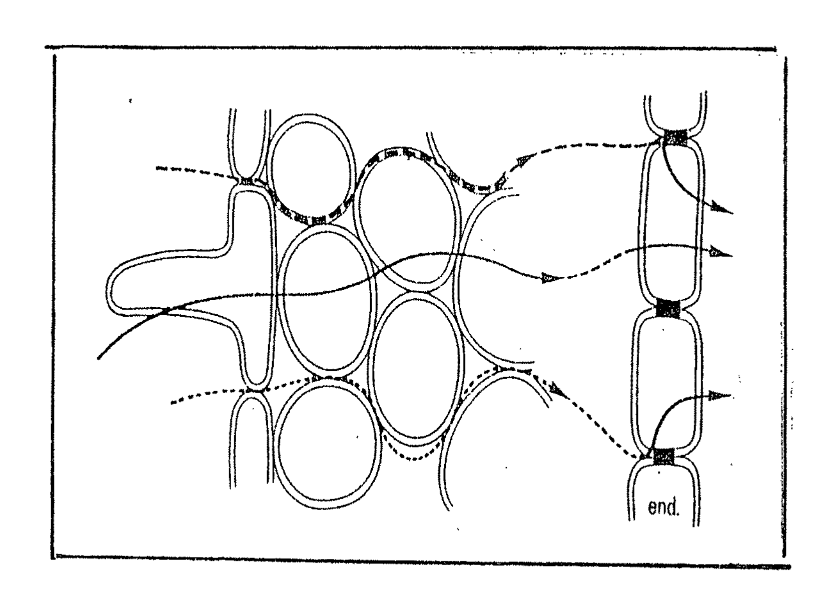
(ثانياً) تأثير الماء على فسيولجى النمو والأثمار

(١) حالة التربة والنشاط الفسيولوجى

إن الماء المتاح بالتربة والإحتياجات الجوية وسلوك النبات هى التى تعمل على تحديد حالة الرطوبة بها .

والماء المتاح حول المناطق السيتوبلازمية والعضوية والجهاز الغشائى Mem-brane System هو الذى يتحكم فى نشاط التحول الغذائى . ويعتبر ادسو ١٩٦٨ Idso قلة الماء المتاح عند مستوى البلاستيدات الخضراء بالخلايا يشجع على الإقلال من نشاط البناء الضوئى ، قبل إن يحدد غلق الثغور من تبادل الغازات . وبصفة عامة يتحكم التحول الغذائى فى النمو .

والتحول الغذائى هو قاعدة الأحتفاظ أو تحسين حالة الرطوبة فى النبات وتتحكم حالة الرطوبة فى التحولات الغذائية .



اختراق الماء للجذر

ثلاث طرق محتملة حتى مستوى خلايا الاندودرمس (end)

(بنيه وبرونل ١٩٦٧ Binet et Brunel)

(٢) : المصاعب التنظيمية للمياه :

إن بعض آثار الجفاف على أشجار العنب واضحة ومعروفة : نقص فى نمو مسطح الأوراق ، وفى النتح ، وفى البناء الضوئى . والأخرى أشد إختلافاً لأنها تعتمد على مدى شدة نقص المياه ومن بينها محتوى الحبوب من السكر وجودة المحصول .

ومما لا يحتاج إلى تأكيد أن الإستمرار فى إمداد الأشجار بالمياه بغير حدود يؤدى إلى ثمار أقل فى كمية السكر ، خضراء اللون ، تهاجمها الطفيليات ، وفى المقابل يؤدى الجفاف الشديد فى بداية الصيف إلى جفاف حبوب العنب الصغيرة فضلاً عن تساقط الأوراق المبكر .

والإمداد المائى الأمثل ، هو بغير شك يقع بين هذين الطرفين . وإمكانيات الأراضى العميقة بمنطقة حوض البحر الأبيض المتوسط فى إستطاعتها إن تقدم نموذج هذا التوازن المنشود .

إن تنظيم الإمداد المائى الذى يمكن إعتبار أنه الأمثل حينئذ هو إقامة نظام يتميز بالحد المتزايد منه عند تفتح البراعم وحتى النضج ، والذى لن يصبح إطلاقاً شديد العنف .

ويسمح هذا النقص المتزايد فى الإمداد المائى بتأقلم النباتات . مما يتيح لها تحمل الجفاف المتوسط الحدة الذى يقع خلال الصيف دون خسائر .

ووجود طبقة صماء قريبة من السطح بأراضى السهول الطينية ، مع غياب الحد من المياه ، لا يسمح بقيام توازن هرمونى مناسب لجودة الثمار .

(٣) : التأثير على نمو وتطور النموات الخضرية :

تتميز دورة نمو أشجار العنب المثمرة « تحت الظروف الملائمة من الرطوبة والتغذية والحرارة والخدمة ، بالمظاهر التالية :

- نمو سريع للأفرع الغضة فى الربيع ومبكراً في بداية الصيف .
- بطئ سريع لنمو الأفرع عندما تأخذ الحبوب فى النمو السريع .

- بطئ تدريجى فى نمو الأفرع فى الإتجاه نحو طور نضج الثمار .
- توقف العديد من الأفرع عن النمو أثناء فترة نضج ثمار العنب .

وأثناء وعقب جمع المحصول تعطى الأشجار نمواً قليلاً ، ولكنها تبقى على أوراقها التى تحتفظ بلونها الأخضر أو تتحول إلى الأخضر المشوب بصفرة أو أحمر وأخضر تبعاً للصنف .وفى نفس الوقت يتحول لون قلف الأفرع من الأخضر إلى لون بنى مشوب بحمره أو متوسط فى الإحمرار طبقاً للصنف .

وأشجار العنب لا تظهر إختلافاً كبيراً فى النمو والأثمار لإختلاف نسبة الرطوبة بالتربة ، طالما أن نسبة الرطوبة أعلى من نقطة الذبول فى جميع مناطق إنتشار المجموع الجذرى (لا تدخل التربة المشبعة بالمياه فى الإعتبار) .

ومظهر شجرة العنب فى بطئ نموها هو أحسن دليل على وصول مناطق متسعة من التربة إلى نقطة الذبول ، وعند الوصول إلى هذه الدرجة مع أشجار للعنب مزروعة فى تربة ضحلة فمعنى ذلك أن كمية الماء الميسور الموجود بالتربة لا يكفى لأكثر من بضع أيام أخرى قبل ظهور أضرار خطيرة على الأشجار . ولكن فى الأراضى العميقة لا تظهر أضرار خطيرة بعد ظهور هذه الأعراض قبل مرور أسبوع فأكثر .

وتحت ظروف النمو المستمر يجب أن لا يسمح بأن يصل نقص الرطوبة بالتربة إلى نقطة الذبول وأن يظل عند هذا المستوى لفترة ملحوظة . ولا يجب فقط أن توجد مياه محيطة بالجذور ، بل يجب أن تكون من الماء الميسور ،فبصرف النظر عن الكمية الكلية الموجودة من الماء ، فإن ما يستفيد به النبات هى الكمية التى تحتفظ بها التربة ، ويستطيع النبات الحصول عليها .

ويتسبب النقص الشديد الفجائى فى المياه فى ذبول الأوراق والأفرع الغضة . يحدث مثل هذا الذبول لشجيرات العنب المزروعة فى الأوانى عندما تصل رطوبة التربة إلى نقطة الذبول ، ولكن تحت ظروف الحقل قد يحدث مثل هذا الذبول فى الجو الحار بالأراضى الرملية أو الضحلة عندما تعم نقطة الذبول جميع مناطق التربة التى تشغلها

الجذور فى نفس الوقت . ولا يحدث الذبول بالأراضى العميقة إلا نادراً حيث لا تصل مناطق التربة إلى نقطة الذبول فى نفس الوقت أو خلال فترة قصيرة . وحيث أن الماء الميسور يستنفذ بمناطق التربة على التوالى . لذا نجد أن شجرة العنب تعدل من طبيعتها لمجابهة هذه الظروف بالإقلال من نمو الأفرع مما يتناسب مع نقص المياه ، وليس إستنفاذ المياه كلية .

وليس هناك حاجة إلي كميات إضافية من المياه بعد بداية النمو فى الربيع حتى تصل الرطوبة فى بعض مناطق الجذور إلى نقطة الذبول . فأشجار العنب لاتستفيد من الرى فى موعد مبكر . وعلى الرغم من ذلك يمكن بالمساحات الكبيرة ، أن يبدأ الرى مبكراً حتى يمكن الإنتهاء من رى جميع المزرعة قبل أن يزداد جفاف المناطق التى بدأ ريها أولاً .

ويجب أن تكون منطقة الجذور بها من الرطوبة ما يصل إلى درجة السعة الحقلية خلال طور السكون – موسم الشتاء – أو بداية الربيع ، والتى توفرها الأمطار أو عن طريق الرى السطحى السريع بالمناطق الجافه على فترات تهئ هذه الدرجة من الرطوبة طوال هذه الفترة . من موسم النمو ممنا يحافظ على حيوية الأشجار دون أن تدفع بها إلى النمو إذا ما توافرت الظروف الحيوية المناسبة .

ويتسبب تحديد كمية المياه أو إستنفاذها فى بعض مناطق الجذور أعراضا على الأشجار لا تخطئها العين . ففى فترة النمو السريع لشجرة العنب فى بداية الربيع ، إذا لم يستنفذ الماء الميسور من أى من المنطقة الكائنة تحت منطقة الحرث (الطبقة المخدومة من التربة) تظهر أوراق القمة النامية السريعة النمو غضة ذات لون أصفر مشوب بخضرة من وقت مبكر من طور النمو وحتى بداية طور نضج الثمار .

أما إذا جفت النسبة الكبرى من التربة ، يقل معدل النمو وتتحول القمة النامية من القوام الطرى ذو اللون الأصفر المشوب بالخضرة إلى لون أغمق وحاد . ويتحول لون الأوراق البالغة إلى الرمادى المشوب بخضرة . وتتسبب هذه التغيرات فى قصر القمم

النامية النشطة وقد يصحبها جفاف المحاليق والقمم النامية . وبإستمرار نقص المياه يستمر الجفاف فى قمم الأفرع وتلتف الأوراق ثم تجف الأوراق القاعدية البالغة على الأفرع كلية وتموت ثم تسقط .

وتنظم شجرة العنب نفسها خاصة بعدجمع المحصول على كمية محدودة من المياه . فتجت الظروف المتوسطة ، تحتفظ الأشجار بأوراقها ، وينضج خشب القصبات، ولكنها لا تعطى إلا نمواً قليلاً أو لا تعطى نمواً جديداً حتى إذا كانت التربة فى أغلب منطقة الجذور عند نقطة الذبول .

وفى المناطق الصحراوية الحارة حيث تزرع أصناف العنب المبكرة مثل الفليم سيدلس والكاردينال والبرلت والطومسن سيدلس ، يتسبب إهمال هذه الأصناف فى الوقت المتبقى من الموسم فى أضرار جسيمة ، تتساقط الأوراق ، وعندما يقل جو الخريف المائل للبرودة من أثر قلة المياه ، تتكون أوراق جديدة التى تستعمل الغذاء المخزن دون أن تنضج نضجاً كافياً لتكون بدورها غذاء جديداً ، وتكون براعمها ضعيفة التكوين وتفشل فى النمو فى الموسم التالى أو تتفتح تفتحاً غير منتظم . فأشجار العنب تحت ظروف الصحراء القاسية تحتاج إلى رية واحدة على الأقل وقد تصل فى غالب الأحيان إلى عدة ريات بعد جمع المحصول على إلا تشجع على خروج نموات جديدة ، لتحافظ على الأوراق لتقوم بوظائفها بطريقة طبيعية .

فيجب عدم حدوث أى نموات فى وقت متأخر من موسم النمو فقد أثبتت الأبحاث أن شجرة العنب تواصل النمو أو تبدأ فى إعطاء نموات جديدة بعد جمع المحصول ، إذا أمدت بالماء الميسور .وهذا النمو المتأخر يستهلك الكربوهيدرات التى يجب أن تبقى كغذاء مخزن ، هذا فضلاً عن أن النموات التى لا تنضج جيداً تتعرض للإصابة بالصقيع أو حتى بالجو البارد . ومثل هذه الأشجار من المحتمل أن تحمل براعماً غير مكتملة النمو ، وتعطى محصولاً أقل من الأشجار التى توقف نموها مبكراً وأنضجت خشبها .

وأشجار العنب عمر سنة أو سنتين والتى لم تحمل محصولاً بعد ، لديها قابلية كبيرة عن الأشجار المثمرة ، للنمو بقوة حتى موعد تساقط الأوراق . ومن الممكن منع هذا النمو المتأخر بتحاشى رى الأشجار رياً ليست هى فى حاجة إليه بعد منتصف موسم الصيف .

وإذا نمت أشجار العنب نموا طبيعياً حتى بداية طور نضج الثمار وإحتفظت بأوراقها كلها بحالة صحية خضراء حتى وقت متأخر من طور تساقط الأوراق ، تصبح الفائدة قليلة من إعطاء كميات إضافية من المياه . ولكن مع ذلك إذا توقف النمو فى منصف الصيف ، وتساقط الكثير من الأوراق قبل منتصف سبتمبر ، فإن إضافة كميات إضافية من المياه فى وقت مبكر من الصيف تزيد كل من النمو والمحصول .

وأشجار العنب تستطيع أن تنظم دورة حياتها على كمية محدودة من المياه وذلك بإيقاف النمو مبكراً ، وإنتاج محصول قليل وإسقاط الأوراق فى أواخر الصيف ومن الواضح أن المحصول لن يكون من الكبر مثل ما إذا حصلت الأشجار على كميات أكبر من المياه .

وفى المناطق الجافة تكون سرعة النمو ضعيفة وسلاميات الأفرع أكثر قصراً ، ويقف النمو مبكراً ، ويتأثر أيضاً نمو الجذور .

والبناء الضوئى هو من آخر العمليات التى تتأثر بقلة المياه ، فإن الهبوط فى البناء الضوئى يكون أكثر كلما كان تقدم الجفاف تدريجياً (هاسياو ١٩٧٣ Hsiao) .

(٤) : التأثير على نمو وتطور الحبوب :

وإذا ما وصلت نسبة الرطوبة فى أغلب مساحة التربة فى منطقة الجذور الى نقطة الذبول (أى عدم كفاية المياه) أثناء طور نمو الحبوب السريع فلن تصل إلى حجمها الكامل . وإذا أعطيت المياه بعد طور النمو السريع فلن تصل الحبوب التى لا زالت دون الحجم الطبيعى إلى حجمها الطبيعى .

أما إذا ما وصلت نسبة الرطوبة بالتربة بمنطقة الجذور إلى نقطة الذبول أثناء طور نضج الثمار ، فإن النقص الشديد فى المياه أثنائها يؤخر النضج ولا تأخذ الحبوب حجمها الطبيعى ، وغالباً ما تصاب بلفحة الشمس .

ولكن إذا ما وصلت بعض أجزاء من التربة فى منطقة الجذور إلى نقطة الذبول أى النقص النسبى فى كمية المياه أثناء طور النضج قد يسرع من نضج الثمار حيث أنه يحد من نمو الأفرع ، ويميل إلى الإقلال من حجم الثمار الذى يزيد من تركيز العصير بالحبوب .

وتؤثر قلة المياه بطريقة مختلفة على تطور نمو الحبوب تبعاً لمدى حدتها والوقت الذى حدثت فيه .

وقد ذكر مريو وآخرين (١٩٧٤ - ١٩٧٩) . Mariaux et al أن النقص الشديد للمياه لمدة ثلاث أسابيع قد أحدث نقصاً فى كمية الحبوب بمقدار ٣٣ ٪ تبعاً للوقت الذى حدثت به خلال دورة النمو وقد أجرى البحث على صنف كابرنيه سوفينيون .

فترة حدوث نقص المياه	عدد الحبات بالشجرة	متوسط وزن الحبة	المحصول كجم / للشجرة	كمية السكر جرام / لتر
التزهير - العقد	- ٣٧٢٥	+١,٤٢٣	٥,٣٠	٢٠٤,٥
عقب العقد	٤١٧١	١,٢٣٠	٥,١٣	٢٠٣,٥
قبل تلوين الحبوب	٤٥٠٦	١,٢٣٠	٥,٦٣	١٩٦,٧
بعد تلوين الحبوب	٥٦٧٨	١,٢١٠	+٦,٨٧	-١٨٨,٦
قبل النضج	٤٥٨٧	+١,٤١٥	+٦,٤٩	٢٠٥,٤
المحايد (المقارنة)	٤٣٩٦	+١,٣٧٤	+٦,٠٤	٢٠٥,٤

العلامات (- أو +) تشير إلى النتائج ،المعنويا مختلفة .

- النقص المبكر فى المياه يقلل من عدد الحبوب (ونتيجة لذلك يزداد حجم الحبة الواحدة) .

- نقص المياه الذى يحدث - من العَقْد حتى بداية تلوين الحبوب - يقلل من وزن الوحدة من الحبوب .

- نقص المياه خلال طور النضج ليس له تأثير على وزن المحصول .

- نقص المياه حول فترة تلوين الحبوب يقلل من كمية السكر .

(ثالثاً) : مشاكل توفير المياه

يرجع الفضل فى إحتفاظ النبات على توازنه المائى تحت ظروف مختلفة إلى المرونة فى عمل جهاز الثغور ، ومع ذلك لا تقوى خلال الظروف المتطرفة على كبح النتح بكفاءة ، وتظهر المشاكل : إن الجفاف وتساقط الأوراق وتكون التليوزات فى الأوعية الخشبية . وزيادة المياه التى لا تعمل إلا على غياب الأوكسجين ، لا يجب إعتبارها من مشاكل توفير المياه . وما يلاحظ من موت الأنسجة النباتية ما هو إلا الآثر السام لكحول الإيثايل الذى ينطلق عن تخمر لتحول غذائى .

وفى الأمكان زراعة العنب فى المياه بكل كفاءة ، إذا ما بذلت العناية لتفادى إختناق الجذور ، وذلك بتهوية الوسط عن طريق طلمبة لدفع الهواء به . ويعتبر العنب من بين الأشجار الخشبية الأكثر مقاومة للإختناق .

١ - الجفاف :

للجفاف مظاهر مختلفة طبقاً لدرجة الكثافة . ففى الحالة الخفيفة يؤدى إلى بطئ فى النمو ثم التوقف المبكر له . ولا يمكن أن نعتبر أن هذا مشكلة ، بل على العكس أنه عمل مفيد .

ويلاحظ فى الحالات الشديدة للجفاف ، إصفرار الأوراق الكائنة على قاعدة الأفرع التى يتبعها صبغة داكنة ذات بريق معدنى ، ويمكن لحجم تساقط الأوراق أن يصل إلى النصف . وتمثل الأوراق الحديثة أقصى طاقة للمقاومة . وتعتبر الأوراق البالغة الكائنة

فى الظل أو وسط الشجرة هى الآكثر قابلية للإصابة حيث أنها تقع فى مجال إستحالة خلق ضغط إسموزى قوى .

وفى المناطق النصف جافة Semi-arid كما فى الجزائر (إقليم أوران Oran) وأسبانيا (إقليم مانشا Mancha) ، من الممكن أن تصادف نمو غاية فى الإختزال : نموات رفيعة بطول أقل من ٥٠ سنتيمتر وسلاميات شديدة القصر ، وأوراق غاية فى الصغر شديدة الكبر فى السمك وشديدة الإخضرار بدون أدنى علامات للإصفرار وبدون أى تساقط مبكر .

ولا يظهر خلال الصيف خسائر جديدة بإصفرار وتساقط الأوراق البالغة . وفى النهاية من الممكن أن يظل المسطح الورقى قابلاً للمقاومة - لقد حدث التأقلم بوسيلتين مختلفتين : فى المناطق النصف جافة ، أن الحد المبكر للنمو مع أوراق شديدة الصغر وسميكة مما يسمح بمنع إصفرار وتساقط الأوراق الصيفى ، وفى المناطق الجافة فإن تأثير النمو الصيفى الزائد إلى حد ما ، يُعَدَّل خلال الصيف بتساقط جزء من الأوراق .

نتائج الجفاف :

تموت أطراف الجذور التى تقع فى المنطقة الشديدة الجفاف ويعرض هذا الموت سير دورة النمو التالية للخطر حيث أنه يتعلق بجزء هام من النمو السنوى . وهذا يفسر ضعف الإنتشار الجانبى للجذور التى ينتجها المجموع الجذرى بالأراضى الجافة ، فى حين أنه من المرغوب فيه إحتلال الجذور لأكبر مساحة ممكنة .

ويعرض الجفاف الشديد ، الفائدة الإقتصادية من الزراعة للخطر ويحتمل أن يؤثر على مستقبل حياة شجرة العنب ، أن لم يكن للمجموع الجذرى الإمكانية من أن ينتشر بالأعماق . وفى جميع الأحوال يتناسب المجموع الخضرى المتكون وكمية المحصول الناتج مع كمية المياه المستعملة .

٢ - الذبول :

يصحب نقص الماء الداخلى للنبات تغيرات ، بعضها يمكن ملاحظته بالعين بسهولة مثل الذبول ونقص النمو ، وبعضها غير مرئى كنقص سرعة التمثيل الضوئى والتغيرات التى تحدث فى التركيب .

إن أهم آثر سريع ومباشر لنقص المحتوى المائى هو فقد الأوراق لحالة الإمتلاء وبالتالى حدوث الذبول . ويمكن تمييز ثلاث مراحل للذبول :

أ – الذبول المؤقت Temperory Wilting

كفقد أطراف الأفرع الحديثة بالأشجار الحديثة أو بالأشجار شديدة القوة لحالة الإمتلاء فى الحالات الخفيفة وتسقط ، ومن الممكن أيضاً ملاحظة ذبول الحبوب الخضراء. ويعتبر هذا الذبول بصفة عامة ذبولاً عارضاً حيث يستعيد النبات الرطوبة خلال الليل أو الليالى التالية ، وحتى إذا لم تروى الأرض .

نلاحظ هذه الظاهرة يومياً فى المناطق الجافة أو الحارة كما تلاحظ فى المناطق المعتدلة أثناء الجو الحار ، وذلك حتى خلال الفترات التى تزود أثنائها التربة بالماء بصفة منتظمة .

ويتسبب فى هذه الحالة الإزدياد المؤقت فى سرعة النتح عن سرعة الإمتصاص ، فينتج عن ذلك إنكماش حجم الماء فى النبات بدرجة تختلف فى الأنسجة المختلفة ، ولكن نقص الماء عادة يكون أكبر فى خلايا الأوراق . ويحدث الذبول عندما يكون الإنكماش فى حجم الماء فى خلايا الأوراق كبيراً لدرجة تفقد معها معظم أو كل إمتلائها .

ب – الذبول الدائم :

يسبب هذا النوع من الذبول نقص ماء التربة ، وليس كما فى الذبول المؤقت إزدياد سرعة النتح عن سرعة الإمتصاص .

والورقة هى أول جزء من النبات يذبل ، وذلك لأن الجزء الأكبر من الماء يفقد منها، بإزدياد الفقد فى الماء الداخلى ينتشر النقص فى الإمتلاء تدريجياً حتى يشمل جميع أجزاء النبات .

وإذا ما كان نقص المياه بالتربة شديداً ، لا تستعيد الأوراق مائها وتصبح غبراء اللون رخوة كالسلطة المطبوخة ، أنها تجف خلال اليوم التالى وتمزقها الرياح ، وتصاب

الأوراق الكائنة على مستوى المنطقة المتوسطة من الأفرع جزئيا ، فى الحالات الاكثر خطورة ، بالمنطقة الأكثر بعدا عن نقطة التقاء النصل بعنق الورقة . وتذبل جميع الأوراق على الأفرع بالنباتات الحديثة السن فى الحالات المتطرفة .

وعندما تجف التربة ببطئ ، ينتقل النبات تدريجياً من حالة الذبول المؤقت إلى حالة الذبول المستديم . وكلما إزداد جفاف التربة كلما كان شفاء النباتات من الذبول المؤقت أكثر بطئاً أو غير كامل ، وتستمر هذه الحالة حتى لا يحدث أى شفاء ليلى ، وبذلك ينتقل النبات إلى حالة الذبول المستديم الذى يزداد درجته بمرور الوقت .

ويعتبر الإختلاف ما بين مسطح النتح وإمكانيات الإمتصاص من الظروف الملائمة لظهور الذبول . والزيادة فى إرتفاع تربية الأشجار ووجود جروح كبيرة نتيجة للتقليم ، عمق من الإصابة لإعتراضها الإنتقال السريع للعصارة .

وتميل بعض الإجراءات إلى الإقلال من حساسية النباتات للذبول : التطويش الجائر للأشجار بعد الإصابة يهدف الإقلال من مسطح النتح وتفادى إصابة جديدة قد تكون قاتلة .

جـ - جفاف حواف الأوراق :

تجف أحياناً حواف الأوراق الواقعة فى المنطقة الوسطى للأفرع وفيما بين العروق ـع ظهور تقرحات NECROSES أكثر أو أقل إتصالاً ، وتماثل هذه الأعراض مظهر لأوراق عندما تتعرض الأشجار للرياح الحارة .

- الجفاف الفسيولوجى :

عند زراعة نبات فى أراضى ملحية ، يلاحظ صغر جذوره ونقص سرعة كل من مليتى الإمتصاص والنتح « وتستعمل مثل هذه النباتات كمية أقل من الماء فى تراكم مية معينة من الكربوهيدرات .

وتعتبر الأراضى الملحية جافة فسيولوجياً لهذه النباتات وذلك بالرغم من أنها مبتلة بيعياً .

وتنمو النباتات المزروعة فى أراضى ملحية أساساً أثناء الفصل المطر ، ومن ذلك يتبين فائدة النمو السطحى لجذور مثل هذه النباتات ، وفائدة أخرى بالإضافة إلى ذلك لا تقل أهمية عن الأولى ، وهى الخاصة بالتهوية ، وذلك لأن الأراضى الملحية مغمورة بالماء أثناء جزء من العام على الأقل .

إن أفضل نظام يتبع فى رى الأراضى الملحية عند زراعتها هو ذلك النظام الذى يحفظ نسبة الرطوبة فيها للحد الأعلى بدون أن تصل لحالة الغرق .

وفى دراسة لكامل ، أ . م وآخرين ١٩٧٧ KAMEL, A. M., . عن مدى تحمل بعض أصناف العنب والأصول للملوحة فى ماء الرى توصل إلى النتائج التالية :

* الأصلين ١٦١٦ ، ١٢٠٢ أكثر تحملاً لملوحة ماء الرى عن صنفى عنب المائدة ، البناتى ، والرومى الأحمر ، وإن صنف البناتى أكثر حساسية لها عن الرومى الأحمر .
* الحد الأقصى لتحمل الاصلين تحت الدراسة للملوحة هو ٣٠٠٠ جزء فى المليون ولصنفى عنب المائدة هو ٢٠٠٠ جزء فى المليون .
* تبدأ مظاهر الاضرار باحتراق الاوراق و جفاف الافرع الذى يبدأ بالقمة وينتهى بالقاعدة ، ثم سقوط الاوراق و موت النبات .

(رابعاً) : توقيت توفير الإحتياجات المائية

* إنه ليس فقط توفيرالاحتياجات المائية ، بل ان توقيت اضافتها يتطلب الالمام الواعى بما سبق ايضاحة ، بما تتميز بة دورة نمو الاشجار تحت الظروف الملائمة من الرطوبة و التغذية و الحرارة والخدمة وما لنقص المياة من آثار على طبيعة النمو والمحصول ، لتكون هى أعمدة الاساس ، وخلال العمل على توفير هذة الاحتياجات خلال موسم النمو و تحديد الوقت المناسب لاضافتها ، حتى يمكن ملافاة اوجة القصور التى تؤثر على حالة النمو والمحصول وجودة الثمار.

وأفضل نظام لرى العنب هو ان تعطى الاشجار كفايتها من المياة على مرات قليلة وفى الوقت المناسب ، على ان تعطى كميات قليلة على مرات كثيرة .

فالأساس فى الرى هو وصول المياة الى منطقة الجذور ، لذا يجب معرفة العمق الذى تصل الية المياه عقب كل رية ، و ذلك بدق عمود من الحديد فى التربة او بوسطة جهاز أخذ عينات التربة (الاوجر Auger) او اى وسيلة اخرى فى عدة اماكن بالحديقة لاختلاف عمق اختراق المياه للتربة باختلاف قوام التربة . لذا يختلف الرى الذى يفى باحتياجات الاشجار من المياه من منطقة الى اخرى . و أحسن الطرق لتعيين الاحتياجات الفعلية من المياة هو التجربة والدقة فى ملاحظة النتائج فى كل حديقة على حدة .

ان الذى يحدد موعد الرى و عدد الريات وكمية المياه الواجب اعطائها فى كل رية هو التربة والمناخ و صنف العنب وموعد النضج .

وفى المناطق الساحلية الرطبة تحتفظ التربة العميقة بالكمية الكافية من امطار الشتاء لحاجة اشجار العنب . واذا توفرت المياة فى الموسم التى يقل فيها تساقط الامطار ، أو حيث تكون الامطار نادرة فى الشتاء وفى الربيع تستفيد الاشجار كثيراً من اعطائها رية مبكرة فى الاراضى العميقة .

و تستفيد اشجار العنب من الرى فى المناطق الحارة عن المناطق الساحلية ، ويكفى رية واحدة فى الاراضى العميقة فى وقت مبكر من الربيع و قد تحتاج الاراضى الضحلة الى ريتين .

وتروى مزارع عنب المائدة المبكرة المزروعة بالاراضى الرملية فى المناطق الحارة بعد جمع المحصول والفترة ما بين الرية والأخرى قصيرة فى مزارع عنب المائدة عنها فى مزارع عنب الزبيب .

وعند ما يمتد جمع محصول عنب المائدة ، بسبب جمعه على عدة مرات ، نجد أن الرى يصبح ضرورياً فى بعض أنواع الأراضى . وإذا ما كان الإحتياج إلى الماء شديداً يتسبب الرى الغزير والعميق فى تشقق حبات بعض أصناف العنب مثل الربيير وللإحتياط ضد الإمتصاص السريع للمياه وتشقق الحبات يجب أعطاء رية خفيفة

سطحية فى موعد متوسط ، وإذا إحتاج الأمر إلى كمية أكبر من المياه تعطى رية أخرى فى وقت متوسط بعد عدة أيام .

ويروى عنب الزبيب بصفة عامة عندما يبدو على أشجار العنب مظاهر إستنفاذ الماء الميسور فى منطقة الجذور .

ويقف الرى قبل بداية جمع المحصول إعتماداً على نوع وعمق التربة . وتستفيد حدائق عنب الزبيب فى المناطق ذات الصيف الشديد الحرارة فى الوقت المتأخر ، من الرى بعد جمع المحصول .

وقد أجرى كامل خليل وآخرين . Kamel A. W. Khalil et al. ١٩٧١ بحثا عن تأثير موعد وعدد الريات على النمو والأثمار فى صنف العنب البناتى بمنطقة شمال التحرير الزراعية حيث مناطق التوسع الجديدة فى زراعة العنب بشمال غرب الدلتا .

وقد أجرى هذا البحث لمدة ثلاث سنوات لدراسة أثر موعد الرى وعدد الريات على خصوبة البراعم وقوة الأشجار والمحصول والصفات القيمية للثمار .

وأعتمد فى النتائج على العامين الأخيرين فقط . وكانت معاملات البحث كالآتى :

أ – تعطى الأشجار ثلاث ريات فى السنة :

الأولى ، خلال تفتح البراعم ، والثانية بعد العقد ، والثالثة بعد جمع المحصول .

ب – تعطى الأشجار خمس ريات فى السنة :

الأولى خلال تفتح البراعم ، والثانية قبل التزهير ، والثالثة خلال طور كبر حجم الحبات والرابعة بعد جمع المحصول ،والخامسة قبل الدخول فى طور السكون .

جـ – تعطى الأشجار سبع ريات فى السنة :

الأولى خلال تفتح البراعم ، والثانية قبل التزهير ، والثالثة أثناء التزهير ، والرابعة بعد العقد ، والخامسة أثناء كبر حجم الحبات ، والسادسة بعد جمع المحصول ، والسابعة قبل الدخول فى طور السكون .

د - يحتفظ فى هذه المعاملة برطوبة مستمرة بالتربة من بداية تفتح البراعم حتى الدخول فى طور السكون .

هـ - تعطى الأشجار الرية الأولى أثناء تفتح البراعم ، ثم لا تروى بعد ذلك إلا قبل وصول رطوبة التربة إلى نقطة الذبول .

النتائج :

١ - تأثرت قوة الأشجار بمعاملات الرى ، وأنتجت المعاملة التى يحتفظ فى تربتها رطوبة مستمرة أشجاراً قوية ، فى حين قلت قوة الأشجار بالمعاملة التى لا تروى إلا عند وصول الرطوبة بالتربة إلى نقطة الذبول .

٢ - لم تؤثر معاملات الرى على موعد تفتح البراعم أو موعد التزهير ، ولكن لوحظ أن نقص الرطوبة القابلة للإمتصاص بالتربة تتسبب فى التساقط المبكرلأوراق الأشجار.

٣ - لم يكن لمعاملات الرى أثر على المحصول ولا على حجم الحبات تحت الظروف التى أجرى تحتها البحث .

٤ - أثرت معاملات الرى على كمية السكر بالثمار ، فقد تسببت المعاملة التى تحتفظ برطوبة مستمر فى تربتها فى الإقلال من نسبة السكر بالثمار ولم تلاحظ فروق معنوية فى نسبة الحموضة .

٥ - أثبتت النتائج أن الأشجار التى أخذت ثلاث ريات فى السنة الأولى خلال تفتح البراعم والثانية بعد العقد والثالثة بعد جمع المحصول هى أحسن المعاملات تحت ظروف شركة شمال التحرير الزراعية .

٦ - وقد لوحظ أن تقليل عدد الريات قد أدى إلى الحد من إنتشار الحشائش بالتربة فضلاً عن الحد من إنتشار الأمراض الفطرية .

٧ - إتضح أن أفضل توقيت للرية الأولى بمناطق الساحل الشمالى بشمال غرب الدلتا هو خلال تفتح البراعم .

وقد أجرى عبد الفتاح ، س . ع . ١٩٨٧ وآخرين Abd El - Fattah, S. E. et al. بحثاً لدراسة عدد مرات الرى ووقت إجراء التقليم الشتوى على سلوك العيون والمحصول والمحتوى المعدنى للقصبات وخواص الثمار فى صنف العنب البناتى تحت ظروف منطقة مصر الوسطى (محافظة بنى سويف) .

وقد أوضحت النتائج إن نسبة تفتح البراعم ، والبراعم الثمرية ومعامل الخصوبة قد زادت فى الأشجار التى حصلت على عدد متوسط من الريات . ويبدو من النتائج أنه يفضل تأخير الرية الأولى حتى يتفتح ٥٠٪ من البراعم وعلى أن يؤخذ فى الإعتبار أن الرطوبة فى التربة بمنطقة الجذور فوق نقطة الذبول .

وقد أظهرت النتائج أن تقليل الرى قد أدى إلى زيادة محتوى القصبات من النترجين والفسفور والبوتاسيوم .

وقد أشارت النتائج أن أعلى محصول للشجرة وعلى كل دابرة ثمرية أمكن الحصول عليه عندما كان الرى عند ٥٠٪ من الرطوبة الأرضية وكانت النتائج مماثلة بالنسبة لوزن العناقيد ووزن الحبات وحجمها . ومع ذلك فإن زيادة مرات الرى صحبها نقص فى المواد الصلبة الغذائية مع زيادة فى نسبة العصير . أما الحموضة فقد كان تأثيرها قليلا بمعاملات الرى .

كمية الماء اللازمة للنبات :

اذا كانت ١٠٠ تمثل كمية الماء التى تكفى لاشباع التربة فإن احسن كمية من الرطوبة مناسبة للنبات فى فترات النمو المختلفة هى :-

- الانبات	٢٥ - ٣٠ ٪	- تثبيت الجذور	١٥ ٪
- خروج اول ورقة	٤٠ - ٤٥ ٪	- خروج ثانى ورقة	٢٠ - ٢٥ ٪
- التزهير	٤٥ ٪	- النضج	

طرق توزيع المياه

يجرى توفير الإحتياجات المائية للمزارع ، أما عن طريق الرى السطحى (نظام الأحــواض أو الخطوط) أو بواسطة الرى بالرش (الرشــاشــات Sprinklers والرى المحورى Pivot) (أو الرى بالتنقيط Drip irrigation) .

والتوزيع الإقتصادى السطحى للمياه ممكناً على أساس أن تكون الأرض مستوية السطح وبطريقة موضوعة جيداً للتحكم فى المياه . ويجب بصفة عامة وضع التصميم المناسب الجيد لأى من طرق الرى .

طريقة الرى بالأحواض

تعتبر طريقة الرى بالأحواض هى أنسب الطرق بالأراضى ذات القوام المتغير ، والتوزيع الإقتصادى للمياه لهذه الطريقة يستلزم تسوية سطح الأرض جيداً بطريقة موضوعة جيداً للتحكم فى المياه . هذه بالإضافة إلى أن هذه الأراضى يجب أن تكون منحدرة إنحداراً يسمح بإنسياب الماء إلى جميع أجزائها فى بطئ دون أن يندفع بشدة حتى نضمن رياً منتظماً متساوياً .

والقدر المناسب لعدد الأشجار بالحوض هو ٣٠ شجرة أو أكثر . ولكن بالأراضى ذات القوام المختلف يقل عدد الأشجار بالحوض إلى ٢ – ٣ أشجار . وتقام البتون بين الأشجار فى كلا الإتجاهين لتحتفظ فيما بينهما بالعدد المرغوب من الأشجار . ويملئ الحوض بالمياه حتى العمق المطلوب ثم يغلق .

وتعطى كمية محددة من المياه لكل مساحة محددة من الأرض . ويستدعى إقامة الأحواض وتسويتها وشق قنوات الرى لتوزيع الماء إلى عمل كثير . ولا تتناسب طريقة الرى بالأحواض العنب المربى على الأسلاك .

والرى السطحى يتطلب توزيع الماء بسرعة تفوق سرعة إمتصاص التربة له . والتوزيع السريع يتسبب عنه فقدان كميات كبيرة من الماء بالتبخر فى القنوات أو بالتسرب من قاع كل قناة .

وقد قدرت بمصر كمية الماء التى تفقد من جراء إستخدام الرى السطحى فى الأراضى الرملية بمايتراوح ما بين ٥٠ إلى ٨٥ ٪ منها .

وفى واقع الأمر ، أن الرى السطحى يضعف التربة بإزالة الجزء الأعلى منها وهو الجزء الأهم والضرورى لنمو النباتات . فعندما ينساب الماء فوق سطح الأرض ينقل معه التربة ، إذا أن الأرض لا تمتص الماء بسرعة . وتعرية الأرض بسبب إنسياب الماء ويسبب مشكلة أخرى ، إذ أن الحبيبات الصغيرة يأخذها الماء وينزل بها إلى طبقات أسفل فى باطن الأرض ، وتتفكك التربة وتجف ويقل تسرب الماء فيها عند إعادة الرى .

طريقة الرى بالخطوط :

تقام خطوط الرى العادية أو الخطوط ذات القاعدة العريضة فيما بين صفوف الأشجار . ويتوقف عدد ما يقام من أى منها على إتساع المسافة فيما بين الصفوف . وتبقى المياه بالخطوط الوقت الذى يسمح ببلل التربة إلى العمق المرغوب .

وتختلف الحركة العرضية بإختلاف أنواع التربة وهى أقل ما يمكن بالأراضى الرملية المنتظمة القوام . ويختلف الوقت اللازم لبلل التربة إلى حيث منطقة الجذور بإختلاف قوام التربة .

وأفضل طريقة لرى الأراضى الرملية المتماثلة القوام ، أو الأراضى الطينية الرملية الخالية من الطبقات الصماء ، هى ملئ خطوط الرى من الطرف إلى الطرف بسرعة ثم يقطع إنسياب المياه فى الخطوط حتى ينخفض مستوى الماء بالخطوط ويحتفظ بها من الطرف إلى الطرف دون أن تفيض وبهذه الطريقة يمكن إستعمال طريقة الرى منتظماً بالخطوط فى مثل هذه الأراضى . وإذا كان سير الماء بطيئاً فى جريانه بين الخطوط فى مثل هذه الأراضى . ثم تقف عند النهاية البعيدة للخط ، تضيع كثير من المياه عند رأس الخط وتتسرب خلال التربة ، وأقل القليل هو الذى يصل إلى نهاية الخط .

ويفضل إستعمال الخطوط ذات القاعدة العريضة بالأر اضى التى تحتوى على نسب زائدة من الأملاح وذلك لمنع تراكمها على السطح . ويتراوح عرض الخط ما بين ٩٠ – ١٠٠ سنتيمتر ذو قاعدة مستوية ويمكن إقامة خطين منها مابين صفوف الأشجار . وهذه تغطى أكثر مسطح سطح التربة . ويقلل من تظهر الأملاح .

وتقام حواجز عريضة فى مجرى الخطوط عند إزدياد إنحدار سطح التربة حتى تحجز المياه بكل منطقة وتركب الخط وتفيض فوق الحواجز . والغرض من إعتراض سير المياه هو إنتظام تخللها فى التربة . وتحدد درجة الانحدار ، المسافة فيما بين الحواجز العريضة . (شكل ٥ - ٣٤ - ٤,٣) .

الرى بالرش :

لا يقتصر إستعمال الرى بالرش على نوع معين من الأراضى . فهو يصلح لجميع أنواع الأراضى مثل الأراضى المنحدرة إنحداراً كبيراً والتى تكلف تسويتها مصاريف كبيرة . والأراضى ذات الطبقة الرقيقة من التربة الخصبة ، والأراضى التى بها إرتفاعات كثيرة ، لا يمكن تسويتها دون التعرض لطبقات غير صالحة للزراعة . والأراضى الشديدة النفاذية مثل الأراضى الرملية .

والرى بالرش يحمى الأراضى الزراعية من أثر الصقيع بأن يزيد من رطوبة الهواء، وترفع قليلاً درجة الحرارة ، إذ أن طبقة رقيقة رفيعة من الماء تتجمد بإستمرار على سطح الأرض والنبات وبذلك تتسبب فى تدفئة سريعة طيلة وقت الرى .

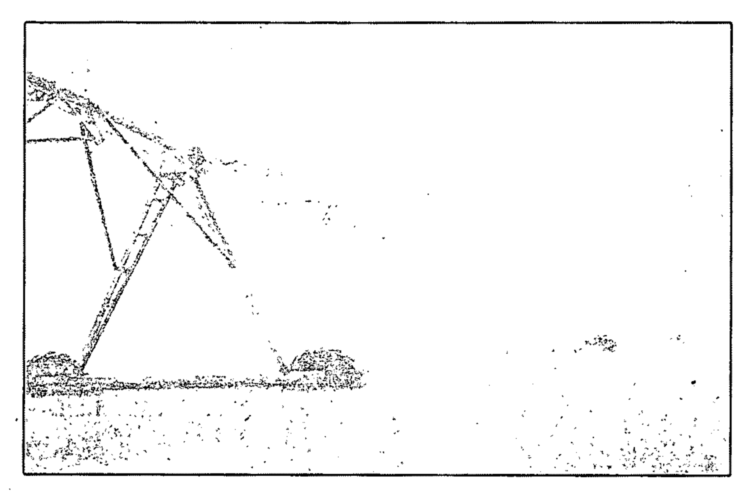
مزايا الرى بالرش :

- توفر عملية تسوية الأرض .
- يتحكم فى كميات الماء ، فتستطيع أن تروى بنفس الكمية ثلاثة أمثال المساحة المزروعة . وهو يوفر حوالى ٢٠ ٪ من كمية المياه المستعملة فى الرى السطحى .
- يوفر رأس المال الذى يضيع فى إنشاء القنوات اللازمة للرى السطحى .



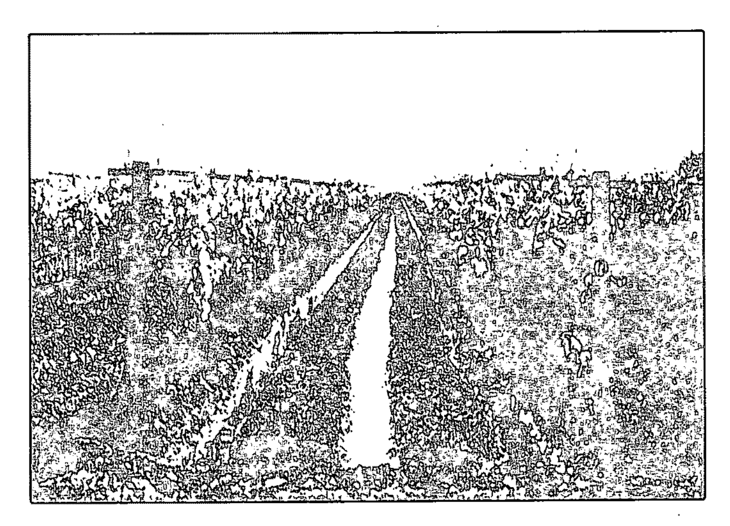
A. J. Winkler

الرى بالرشاشات



الرى المحورى

(شكل ٥ -٣٤ -٢)



A. J. Winkler

طريقة الخطوط العادية



A. J. Winkler

طريقة الخطوط العريضة

(شكل ٥ -٣٤ - ٣ ، ٤)

- لا يحدث تآكل أو نحر بالتربة ولا بهدم كيانها أو بنيانها كما يحدث عند إستعمال الماء الكثير فى الرى السطحى .

- تساعد على إستعمال الالات الزراعية الميكانيكية .

- تزيد المساحات المزروعة حوالى ٢٠ ٪ وهى مساحة الترع والقنوات التى تمر بالحقل .

- يمكن إستعمال المخصبات السائلة أو المذابة فى ماء الرش .

ويجب أن يؤخذ فى الإعتبار أنه يجب الإمتناع عن الرى بالرش عند بداية نضج الثمار لما يسببه من زيادة عفن الثمار .

وما يؤخذ على هذا النظام فضلا ذلك انه يعمل على رفع الرطوبة النسبية بالهواء ، ويساعد على إنتشار الأمراض الفطرية مما يستلزم معه شدة العناية بمكافحة الأمراض الفطرية والآفات الحشرية . (شكل ٥ - ٣٤ - ٤٣) .

الرى بالتنقيط Drip irrigotion :

إن أخطر الحقائق فى مجال الرى ، أن حجم الموارد المائية العذبة سيعجز عن مواجهة الإحتياجات المختلفة فى ظل الزيادة المطردة فى عدد السكان ، مع ضيق الرقعة الزراعية والقابلة للإستزراع ، وتحت نظام ومعدلات الإستخدامات المائية الحالية ، مما يجب أن تكون معه طرق الرى على أعلى كفاءة فى الإستفادة من كل قطرة من المياه .

ويعتبر نظام الرى بالتنقيط Drip irrigotion أحدث طرق الرى المستخدمة فى هذا المجال . هو طريقة للتحكم البالغ فى إستهلاك المياه وحفظها مع السماح بالنمو والمحصول الجيد . وهو طريق لإعطاء الماء بطريقة بطيئة (٤ لترات فى الساعة) وهى بدون أدنى شك أقل بكثير من طرق الرى الأخرى .

والرى بالتنقيط هو أحسن الطرق لرى الأراضى الشديد ة النفاذية كالأراضى الرملية وكذلك الأراضى التى لم تصل بعد إلى الحدية الإنتاجية ، هذا فضلاً عن الأراضى التى يصل شدة إنحدارها إلى ٦٠° . وتعتبر من أنسب الطرق لرى الأراضى الطينية Clay loam (البطيئة فى معدل تصرف المياه) . (شكل ٥ -٣٤ -٥) .

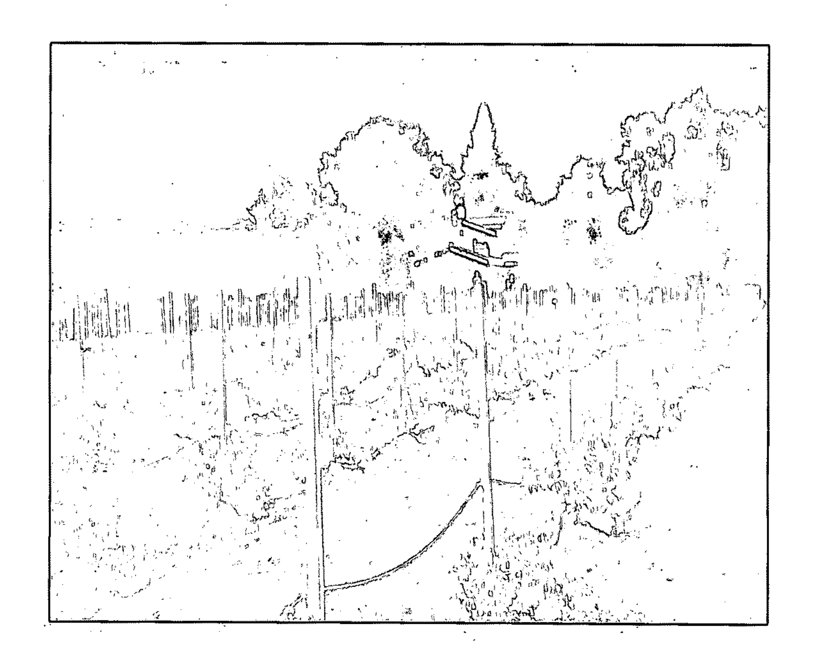


Photo. A.M.Kamel. univ. Calif. Davis

(شكل ٥ – ٣٤ –٥) الرى بالتنقيط

و قـد ذكـر بيكوك وآخـرين ,Peacock et al . ١٩٧٧ أن نظام تدفق الماء فى الرى بالتـنقيط يتكون من نقاطين لكل شجرة . (٤ / لتـر / ساعة) يبعد الواحد عن الآخر بمسافة متـر واحد . وقد وجد أيضاً أن الحد الأقصى للجزء المبتل من التربة هو على المستوى الرأسى على بعد ٦٠ سنتيمتر ، والأقصى من ٥٠ إلى ١٠٠ سنتيمتر من صف الأشجار .

وأفاد كلين وآخـرين ,.Cline et al ١٩٨٥ إن الحد الأقصى الـذى يعطى للشجرة فـى الـرى بالتـنقـيط هـو ٣٢ / لتـر / يوم . وقـد أضـاف بوكـس وآخـرين ١٩٨٥ Bucks إن الإعتماد فى الرى بـهـذه الطريـقة يـكون على الكمية الكـلية للماء وليس على عدد مرات الرى .

إن إحتياجات الأشجار من المياه تختلف من منطقة إلى أخرى بل وقد تختلف من حديقة إلى أخرى فى نفس المنطقة ، وخيـر السبل لتـحديدها هو التـجربة والدقة فى ملاحظة النتائج .

ويجب ألاّ يمنع الرى عن الأشجار خلال أشهر الشتاء فى الأراضى الصحراوية ، بل تقلل الكميات ، ويباعد ما بين الفترات بما يهيئ رطوبة كافية حول المجموع الجذرى تحول دون معاناة الأشجار من الجفاف تحت ظروف الأراضى الرملية وقسوة البيئة الصحراوية .

وذكر بتروسى وآخـرين ,.Pettruci et al ١٩٨٥ ، ولو أن الشـجرة تتلقى كمـية محددة من الماء إلا إنها تتأثر بالمياه التى تتلقاها من الشجرة المجاورة لها فى الخط والتى لم تكن مخصصة لها . وأضاف الباحث بأن الشجرة تتلقى المياه بطريقة أكثر إنتظاماً ودقة وتكرارا من الطرق الأخرى ، فضلاً عن المناخ الدقيق Micro Climate بكل شجرة أكثر إرتفاعاً فى الرطوبة النسبية .

إن ما تمتاز به طريقة الرى بالتنقيط ، إنها الطريقة الإقتصادية لإستخدام المياه فضلاً عن الإقلال من العمالة قبل جمع المحصول ، والتبكير وإنتظام النضج والحد من الحشائش . إن ما يوفره هذا النظام من الماء يصل ما بين ٣٠ – ٥٠٪ .

ويعتبر إنسداد النقاطات من المشاكل التى تقلل من كفاءة نظام الرى بالتنقيط لذا يشترط فى الماء الذى يستخدم أن يكون غاية فى النقاء والصفاء وأكثر من مياه الشرب لنتحاشى أى قصور فى هذا النظام .

أسباب إنسداد النقاطات :

- جزئيات الطين والرمل وأى شوائب اخرى قد تكون موجوده فى الماء وتكون كبيرة الى الحد الذى لايسمح بمرورها داخل ثقوب النقاطات .
- يحتوى ماء الرى مهما بلغت جودته على كميات مختلفة من الاملاح التى تترسب فى النقاطات عند تبخر الماء فى حالة التوقف عن الرى بين الريات . وإذا لم يتم إذابة هذه الاملاح كونت بللورات يمكن ان تسد النقاطات .
- نمو عديد من الكائنات الحية الدقيقة مثل الطحالب والبكتيريا حيث ان الظروف البيئية داخل خطوط نظام الرى تناسب تكاثرها .

لذا يجب العمل على تنظيف المرشحات يوميا ، كما تنظف الخطوط الاساسية للأنابيب بفتح نهايتها لمدة ٥-١٠ دقائق يوميا قبل الرى ودفع المياه بشدة داخل الخطوط والنقاطات .

ويعالج الانسداد الكيماوى بنقع النقاطات فى محلول حامض كبريتيك مخفف (تركيز حوالى ١٪) او حامض هيدروكلوريك ، ويجرى تنظيف كل نقاط على حدة .

ويبين الجدول التالى المكونات التالية لمياه الرى ، والتى لها علاقة بمشكلة انسداد النقاطات .

المكونات	اقل مستوى يسمح به
المواد العالقة (رمل - غرين - طين - نباتات مائية ...... الخ	اقل من (١٠) جزء فى المليون
المواد الذائبة (كربونات - كبريتات - اسمدة ......الخ	اقل من (١٠٠) جزء فى المليون
الحديد	اقل من ١,٠ جزء فى المليون
المنجنيز	اقل من ١,٠ جزء فى المليون
حديد + منجنيز	اقل من ١,٠ جزء فى المليون
بكتيريا	اقل من (١٠٠) لكل سنتيمتر
رقم الحموضة (الاس الايدروجينى pH)	٦ - ٧ وحدة

وافاد بكس وآخرين ١٩٨٥ .Bucks et al ان استعمال الكلورين المتاح Chlorine (١ ملليجرام / لتر هيبوكلوريت Hypochlorite) وحامض كبريتيك على درجة حموضة ٧ (pH) يزيل آى مشاكل من اسداد النقاطات .

وتعتبر منطقة انتشار الجذور فى الرى بالتنقيط هى المنطقة الرطبة من التربة غالبا . وقد قام شفسنكو Shevchenko ١٩٧٨ بدراسة انتشار الجذور لمدة خمس سنوات ، فوجد ان المنطقة القصوى لتركيز الجذور فى الطبقة .

٤٠ ـ ٦٠ سنتيمترا فى الرى بالخطوط .

٢٠ ـ ٨٠ سنتيمترا فى الرى بالرش .

٤٠ ـ ٨٠ سنتيمترا فى الرى بالتنقيط فضلا عن انتظامها وتجانسها .

ويؤخذ على نظام الرى بالتنقيط ظهور الاملاح وتجمعها على السطح . وقد قام جولدبرج وشمولى ١٩٧٠ Goldberg & Schmueli بدراسة عن ظهور الاملاح فى مزارع للعنب صغيرة السن تروى بنظام الرى بالتنقيط وقسمها الى ثلاث طبقات .

- طبقة علوية تزداد فيها الملوحة بنقصان المسافة ما بين النقاط وسطح التربة .
- طبقة متوسطة واسعة الملوحة بها منخفضة .
- طبقة سفلية يزداد فيها مستوى الملوحة بازدياد العمق وإزدياد المسافة بعدا عن النقاطات .

وقد أضاف جولدبرج وآخرين ١٩٧١ أن كمية الأملاح الذائبة بما فى ذلك تلك التى تضاف كسماد فى الرى بالتنقيط يكون مرتفعاً فى الثلاث سنتتيمترات العلوية من التربة وخاصة فى منتصف المسافة بين فتحتى النقاطات المتجاورة .

وقد أكد برنستين وفرانسوا ١٩٧٣ Bernstion & Francois هذه الملاحظة وفضلاً عن تجمعها على محيط الدائرة المبتلة من التربة . وإن هذه الأملاح قد تسبب أضرار إذا ما نقلتها مياه الأمطار بغسيلها لها إلى مستوى الجذور تحتها .

وقد أكد بيلوريه Bielorai ١٩٧٧ بضرورة إعطاء رية غمر بمعدل ٨٠٠م٣ للفدان قبل بداية موسم النمو الجديد لغسيل الأملاح حينما تكون الأمطار قليلة

يتكون نظام بنياس (Banias) للرى بالتنقيط من الأجهزة والأجزاء التالية :

- طلمبة مياه Pump (ذات كفاءة تسمح بتصرف ٨,٥م٣ / ساعة .
- وحدة التسميد (تشمل إناء سعة ٦٠ لتر) .
- صمام كشف إنتظام التشغيل Check-Valve .
- جهاز قياس الضغط Pressure gauge .
- مقياس لكمية الماء المستعملة Dose meter .
- مرشح Sreen filter .
- ويكون نظام الرى من أنابيب من البولى إيثلين . والخط الرئيس للأنابيب يكون طول ٦٠ متر وقطر ٢٥ ملليمتر . أما الأنابيب الفرعية التى تتصل بها مباشرة فبقطر ١٦ ملليمتر . ويوجد منظم للضغط لكل ثلاث خطوط . وتركب النقاطات على الخطوط لفرعية على مسافة ١,٠٥م بين النقاط والآخر (سمارات وآخرين Smart et al., ١٩٧٤) بيكوك وآخرين Peacok et al. ١٩٧٧) .

وقد اجرى غبريال ، ق.س. ١٩٨٧ دراسات عن الرى بالتنقيط بمصر تحت ظروف مصر الوسطى (محافظة المنيا) . على أشجار عنب رومى أحمر عمر خمس سنوات ، مزروعة فى تربة طينية ذات درجة نفاذية بطيئة . وإن نظام الرى كان بالغمر أجرى حويله إلى نظام الرى بالتنقيط .

وتتلخص أهم النتائج التى تم الوصول إليها فيما يلى :

١ - توفير الرطوبة المناسبة فى منطقة إنتشار الجذور بصفة مستمرة وثابتة .

٢ - النسبة العالية نسبياً من الملوحة فى بعض مناطق التربة أسفل النقاطات كانت يدة عن مناطق إنتشار الجذور قبل إضافة رية الغمر .

٣ – زيادة معنوية فى عدد البراعم المتفتحة مبكر عنها فى حالة الرى فى خطوط .

٤ – توفير ٣٥,٩ ٪ من كمية المياه المستخدمة .

٥ – قلة تعرض الأشجار للإصابة بالفطريات وخاصة البياض الزغبى .

٦– الزيادة المؤكدة القوية للنمو والمحصول خلال الأربع سنوات المتتالية للبحث والتى يمكن أرجاعها إلى زيادة العمليات الفسيولوجية الحيوية عموما فى أتجاة تكوين الثمار والتخزين حيث يوجد توازن جيد بين التهوية وكمية المياة الموجودة فى منطقة أنتشار الجذور ، مما يؤدى إلى قيام الجذور بوظيفتها بصورة جيدة .

٧ – توقف نمو الأفرع مبكراً أثناء موسم النمو وكان ذلك مشجعاً لنمو العناقيد وزيادة تراكم المواد الممثلة غذائياً فى خشب شجرة العنب .

٨ – أظهرت الدراسة الأقتصادية زيادة التكاليف الإنشائية لنظام الرى بالتنقيط عنه فى حالة الرى فى خطوط ، والعكس صحيح ، بالنسبة لتكاليف التشغيل السنوية . ويمكن القول بصفة عامة أن الإنخفاض فى تكاليف التشغيل السنوية للرى بالتنقيط ترجع إلى قلة نمو الحشائش ، وقلة إنتشار الأمراض الفطرية مما يؤدى إلى قلة المطهرات الفطرية والعمالة ومبيدات الحشائش .

وقد قام غبريال ، ق . س . ١٩٩٣ بدراسة لتقيم لآثر هذا الإحلال لنظام الرى بالتنقيط محل الرى فى خطوط على هذه الأشجار بعد عشر سنوات منذ بدء هذه التجربة عام ١٩٨٢ . وكانت الأهداف الرئيسية فيها ، دراسة حركة الماء وتوزيع الأملاح تحت نظام الرى بالتنقيط فضلاً عن دراسة آثر الرى بالتنقيط على المحصول وخصائص العناقيد .

وقد أوضحت النتائج تجانس توزيع الرطوبة فى منطقة الجذور ، أما الأملاح فقد تواجدت فى أماكن قليلة وعادة بالقرب من سطح التربة ، وقد بينت الدراسة أيضاً أن ملوحة التربة ودرجة الحموضة (pH) تحت نظام الرى بالتنقيط قد سجلت قيماً مماثلة

للرى بالغمر ، مما أبرز أنه وبعد مرور عشر سنوات تحت نظام الرى بالتنقيط لم يكن لها من آثر عليها بصفة عامة ولم تتأثر سلبياً بالتحول لهذا النظام من الرى .

أما من ناحية المحصول ، فقد أعطت طريقة الرى بالتنقيط محصولاً أكبر ودرجة أعلى من جودة الثمار ، فضلاً عن تفوقها فى قوة النمو .

مميزات الرى بالتنقيط :

حينئذ ، يتضح أن مميزات نظام الرى بالتنقيط هو فى إيجاز :

١ - توفير فى كمية المياه ما بين ٣٠ - ٥٠ ٪ وفى المخصبات ما بين ٢٠ - ٣٠ ٪ فضلاً عن توفير تكاليف تسوية الأرض الزراعية وتكاليف إنشاء الترع اللازمة للرى السطحى .

٢ - لا يحدث تآكل أو نحر بالتربة ولاتهدم كيانها أو بنيانها .

٣ - تساعد على إستعمال الالات الزراعية الميكانيكية فى الخدمة والعلاج .

٤ - يمكن إستعمال المخصبات السائلة والتحكم البالغ فى طريقة وضعها وفى موعد الإضافة مما يرفع كفاءة إستخدام النبات منها مما يحسن من حالة النمو ويرفع كمية المحصول .

٥ - يزيد من المساحة المزروعة على الأقل ٢٠٪ وهى مساحة القنوات لعملية الرى السطحى .

٦ - يؤدى إستخدام الرى بالتنقيط إلى قلة تعرض أشجار العنب للإصابة بالفطريات وخاصة البياض الزغبى .

٧ - قلة نمو الحشائش .

المراجع

1- Asae 1982: Design, Instatllation and performance of trickle irrigation Agricultural engineering year hook.

2- Alexander D.Mc.E. 1965: The effect of high tempereráture regimes or short periods of water sterss on development of small fruiting Sultalla vines. Aust. J. Agric. Res. 1956 , 16, 817-23.

3- Anticlitff A.J., W.J. Webster and P.May 1955: Studies on the Sultana vine. 1. Fruit bud distributlion and bud burst with reflerence to forceasting potential crop. Aust. J. Agric. 1955, 6, 565-558.

4- Anticliff A.J. 1955: Studies on the Sultana vine.II the coarse of bud burst. Aust. J. Agric. Res. 1955, 6, 832 - 332 .

5- Bielora, H. 1977: Moisture, .saliniry and root distribution of drip irrigated grapefruit Drip. Trickle irrigation. Congress. Fresno Calif. U.S.A. 562 - 567.

6- Bient, P. et. J: Brunel 1967 - 1968: Physiologie Doin, PARIS .

7- Black ,J.D.F. 1976: Trikle irrigation (review). Hort.Abrt., 46 :1-76.

8- Bralt.V.F. and C.D. Kesner 1982: Drip, irrigation fielduniformity ASAE paper N° 82 - 2062 .

9- Branas J. D. Bernon et L. Levasoux 1946: Element de Vitivulture General. Ecole Nat. d'Agric. Montpellier .

10- Branas J. et A.Vergnes 1957 : Morphologie du systeme radiculaire Prog. Agric. Vitic.

11- Branas J. et A. Vergnes 1966: Deux essais d'irrigation. Prog. Agric. Vitic. 1966: No,6, 113 - 140, No. 7. 166-170 No.8, 184 - 188 .

12- Branas J. 1969: Irrigation et la C. F. F. Prog. Agric. Vitic.1974 No. 12, 215 - 216 .

13-Buck D.A., I.I. Erie, F.S. Nakayma and O.F. French 1974: 1974 : Trickle irrigation management for grapes. End. Lrrig. Gavgr. Proc. SanDiego Calif. pp. 503 -507 .

14- Fereres E. (eds) 1976: Trickle irrigation (review) . Hort. Abst., 46: 1- 76 .

15-Gobrial S. K.1987: Physiological studies on the growth and yield of grape (Vitis Vinifera) under drip irrigation Phd. Thesis Cairo Univ. Fac. Agric 1987 .

16- Gobrial S.K. 1993: Effect of drip and furrow irrigation of grapevines in clay soil after ten successive year . Minia Univ. 1st Conf. Holt. Crops 12 - 21 Oct.

17- Harison D.S. and F.S. Zazueta 1984: How to test the uniformity water application for trickle irrigation systems .

18- Hendrickson A.H. and F. J. Veihmeyer 1931: Irrigation experiment with grapes . Amer. Soc. Hort. Sci. Troc. 1931, 28: 151 - 57 .

20- Hendrikson H.H. 1950: Irrigation experiment with grapes . Calif. Agric. Exp. St. Bulletin 728.

21- HSIRO T.C. 1973: Plant responses to water stress . Ann. Rev: Plant Pllysiol, 24: 519 - 570 .

21- IDSO S.B. 1968: Atmospheric and soil-induced stress in plants and their effects on transipiration and photosynthesis . J. Thear Biol. 21: 1-12

22- Kameli, D. and I. Keller 1975: Irrigation design Mig. G. Glendera Calif. 193 p.

23- Mannesmanngner: Sprinkler- Gerreshein Im Bruhi 5 Germany.

24- May P. and A.l. Antcliff 1964: Fruit bud initiation J. Aust. lnst. Agric. Sci Vo1.3 (2) P. 106 - 112 June.

25- Proebsting E.I. 1943: Root distribution of- some deciduous fruit trees in California orchcard. Proc. Amer. Hort. Vol. 43.

26- Rogers W.S. and J. E. Goode 1952: Irrigation requirements or fruit orchards. Annual report of the East Malling Res. St. 1952 (May 1953).

27- Smart R.E. 1974: Photosynthesis by grapevine Canopies. J App. Enol. 11, 3: 997 - 1006.

28- Sokal R.R. and F. J. Roblb 1969: Biornetry W.H. Freeman and Co. San Francisco 776 pages .

29- Veihmeyer F. J. 1938: Evaporation from soil and transpiration Trans. Am Geophys Union, 19: 612 - 619 .

30- Wilson D.L. 1972: Filters and water trcatment. Third dripping seminar. Proc. San Diego Calif. p. 17-23.

31- Winkler A. J. 1965: General Viticulture Univ. Calir. Press Berkeley and Los Angeles .

المراجع العربية :

١- كامل . أ. م . و. خليل ، ع. عبد القوى ، ف. عبدالله ، ع. رفاعى ١٩٧١ : تأثير موعد وعدد الريات على النمو والاثمار فى العنب النباتى . مجلة البحوث الزراعية . وزارة الزراعة . العدد ٥ . سبتمبر ١٩٧١ .

٢- فتحى ، ع. ، زين العابدين ، ع. ١٩٧٠ - ١٩٧١ : اراضى الجمهورية العربية المتحده قسم الاراضى - كلية الزراعة - جامعة القاهرة .

٣- محمد بكر احمد ، حسن محمود حسن ١٩٦١ - ١٩٦٢ : فسيولوجى النبات - كلية الزراعة - جامعة القاهرة .

الفصل السادس

الإحتياجات الغذائية

مقدمة تاريخية :

أشار كولوميلا Columela منذ ما يقرب من خمسين سنة قبل الميلاد إلى ما للتربة من أهميّة لزراعة العنب ، بينما لم تواجه مشكلة التغذية إلا قبيل نهاية القرن التاسع عشر .

لقد كان مونتز ١٨٩٥ Muntz وهولـيداى ١٨٩٣ Holladay هما اللذان وضعا النقاط فوق الحروف فى هذا الخصوص ، وعن دور العناصر الكبرى ، بينما قليلاً ما تكلموا عن تجارب التسميد .

وحينما كتب مانسون ١٩٠٩ Munsson عن الحاجة إلى النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم بصفة عامة ، حدد هوسمان ١٩٠٩ Husmann إحتياجات الشجيرات الصغيرة من العنب إلى الآزوت. وتكلم جلادوين ١٩١٩ Gladwin عن تأثير هذه العناصر الكبرى على النمو والمحصول وجودة الثمار ، وكان أول من أشار إلى أنها أدت إلى زيادة فى حجم الحبوب والعناقيد .

واذا ما كان ما يجرى من تجارب حقلية عن التسميد بأوروبا والولايات المتحدة الأمريكية يزداد دقة يوماً بعد يوم ، إلا أن النتائج فى النهاية تبدو غامضة أو متعارضة . وكان إدخال طريقة حالة العناصر الغذائية بالأوراق Foliar diagnosis (لا جاتو ونيم ١٩٢٦ Lagatu & Naime) وبالخشب (فينيه ١٩٢٦ Vinet) إضافة هامة لتقدير الإحتياجات الغذائية لأشجار العنب . وقد قدم بلترام ١٩٣٦ Beltram إضافة جديدة بدراسته الفسيوكيماوية للعصير الغذائى لأشجار العنب واولريش ١٩٤٢ Ulrich عن التعامل مع أعناق الأوراق كدليل عن حالة البوتاسيوم بالنبات .

ومن جانب آخر ، إن التقدم الكبير فى المعارف عن التربة الذى يعزى خاصة إلى ديمولون Demolon ، وباربيير Barbier ، ودورنو Drouineau وإلى مجموعات من الباحثين الفرنسيين والإنجليز والألمان قد أدت إلى أحسن فهم لظاهرة حركة أو تثبيت العناصر فى الوسط ، والمتاح حينئذ منها للنبات . ومع ذلك أن ما عليه وسط التربة من تعقيد ، وما يقابل من صعوبة فى تحليل لحالة نمو نبات عنب فى وسط تلقى إضافة من هذا أو ذاك من العناصر المعدنية . يحد بدرجة كبيرة من وضع نظرية علمية لإحتياجات شجرة العنب .

وقد كان فى إستعمال الزراعة فى أوانى والرمل كدعامة ، ومحاليل غذائية من أملاح معدنية حددت بكفاءة ودقة . إضافة ملحوظة لأبحاث تغذية العنب حتى هذه اللحظة .

وقد أثمرت المحاولات العديدة من الباحثين ، لوضع تحديد جذرى لإحتياجات مختلف النباتات من العناصر الغذائية ، عن طريق الزراعة تحت التحكم Controlled culture فى الرمل ، ثم أبحاث هوم وفان سكور ١٩٥٠ - ١٩٦١ Homes & Van Schoor عن اضافات هامة لمشاكل اختبار التقنية اللازمة وتحليل النتائج .

ومنذ ابحاث رولان ١٨٦٣ Roulin ، ثم برتراند وجافيليرى ١٩١١-١٩١٢ Bertrand & Javilieri أجرى عددا من الأبحاث ذات اعتبار عن احتياجات جميع النباتات المزروعة بما فى ذلك الاعناب من العناصر الدقيقة Micro-elements .

ومما هو جدير بالذكر ان ماحدث من تقدم فى مجال تغذية العنب قد استفاد من الدراسات والابحاث التى اجريت على نمو وتطور المواد النباتية . ودراسات حديثة ، مثل ابحاث هوجلن ١٩٥٨ Huglin وبوجيه ١٩٦٣ Pouget قد اعطت معلومات دقيقة يفتقد اليها علماء فسيولوجى النبات لحسن توجيه خبراتهم ، وترجمة ملاحظاتهم عن ظواهر معينة .

العناصر التى تتحصل عليها اشجار العنب من التربة

يزرع العنب بنجاح فى انواع مختلفة من التربة ، وقد ثبت بالتجربة ان احتياجات العنب السمادية اقل بكثير من معظم انواع الفاكهة الاخرى . وإذا كانت التربة عميقة ، وظروف مياه الرى سليمة ، تمتد جذوره رأسيا الى مسافة كبيرة فى طبقات التربة المختلفة ، وكذلك تنتشر أفقيا ، وتنشط هذه الجذور قبل بداية الربيع لتستمر فى نشاطها حتى آخر فصل الخريف ، وعلى ذلك فعندها وقتا طويلا كافيا لامتصاص العناصر الغذائية اللازمة من التربة .

وتتكون اعضاء النبات من ٨٠ - ٨٥٪ من الماء ، ١٣ - ١٥٪ من المواد العضوية ثم ٢ - ٥٪ من العناصر المعدنية . وهذه العناصر على الرغم من ضآلة نسبتها المئوية ، لها دور رئيسى فى حياة النبات الاقتصادية .

والعناصر الهامة الأساسية والتى يطلق عليها اسم العناصر الكبرى major elements ، خمسة هى الآزوت ، الفوسفور ، البوتاسيوم ، المغنسيوم والكالسيوم . وتمتص بكميات مناسبة . اما العناصر التى تمتص بكميات دقيقة والتى يطلق عليها "العناصر الدقيقة minor elements أو العناصر الصغرى ، فهى : الحديد والكبريت والمنجنيز والبورون والزنك والرصاص والمولبدنيم وعناصر اخرى .

وعلى ذلك فالعناصر الرئيسية التى تؤثر فى حياة النبات ثلاثة عشرة أو اكثر ، منها خمسة رئيسية ، والباقى عناصر لها دور فعال ومؤثر فى النمو والاثمار .

ومن الملاحظ فى حدائق العنب ، انه فى نهاية موسم النمو ان الأوراق ومخلفات التقليم تعود الى التربة فى غالب الاحيان ، وبما أن ثانى اكسيد الكربون الذى يمتص من الهواء وكذلك الماء الذى يمتص من التربة يكونان اكثر من ٨٥٪ من مكونات الفاكهة ، فإن كمية العناصر الغذائية التى تمتص من التربة ضئيلة ، لذلك كانت النتائج التى تتحصل عليها من تجارب التسميد المختلفة للعنب محدودة ولايجب ان تكون مدعاة للدهشة .

وقد تم حساب كميات العناصر الهامة التى يتحصل عليها اشجار العنب من التربة عن العديد من الباحثين بايطاليا وفرنسا بما يوضحه الجدول :

كمية العناصر الغذائية التى تتحصل عليها اشجار العنب فى مساحة هكتار (= ٢,٥ فدان) من التربة بالكيلوجرامات

اسم الباحث والصنف		كمية الانتاج بالطن فى الهكتار	النتيروجين ن N	الفوسفور (فو٢أ٥) (p2O5)	البوتاسيوم (ك٢أ) (k2O)	المغنسيوم (مغ Mg)	الحديد (ح٢أ٣) (Fe2O3)
ايطاليــــا :							
١ـ فيانى	Viani	–	٢٧,٠٩	٢١,٧٢	٨٠,٢٢		١,٥٩
كاريكانت	Carricante	–	٢٠,٩٢	١٨,١٢	٧٤,٠٦		١,٥٧
كاتراتو	Cataratto	–	١٩,٣٠	١٥,٦٢	٦٧,١٦		١,٣٣
نيرلو	Nerello	٦,٩٠	٣١,٢٨	١٠,٤٢	٣٢,٩٠		٣,٥٠
٢ـ اوليفيرو	Olivero	١٢,٥٠	٧١,٤٠	١٦,٩٠	٦٨,٧٠		
٣ـ مارتنوتى	Martinotti	–	٤٤,٤٠	٩,٧٠	٩١,٤٠		
٤ـ توتشى	Tocchi						
فرنســـا :							
٥ ـ مونتز	Muntz	٦,٠٠	١٨,٧٤	٤,١٨	٧٤,٦٠	٢٤,٠٠	
٦ ـ لافون	Lafon	١٢,٠٠	٦٦,٨٣	٩,٢١	٥٢,٩٥		
٧ ـ كاروزو	Caruso	٩,٠٠	من ٧٠ الى ٩٠				

تبين هذه الدراسات ان العنب عادة يمتص عنصرى الآزوت والبوتاسيوم بكميات اكثر من الفوسفور .

وقد لاحظ باستينا ١٩٧٥ Pastena ان كميات الآزوت التى تمتص من التربة تساوى تقريبا مع كميات البوتاسيوم . وأن ٤٠ - ٧٠ فى المائة من الآزوت يمتص فى الوقت بين نشاط البراعم حتى التزهير ثم يقل امتصاص الآزوت بعد ذلك حتى بداية التلوين Veraison . أما الفوسفور فإن امتصاصه غالبا لايتغير من بداية التفتح حتى بداية التلوين . والبوتاسيوم يتبع هذا الطريق . الا أن امتصاصه لايتوقف خلال فترة النضج .

وقد قدر كاروزو ١٩٦٢ Caruso كمية العناصر الثلاثة ، الآزوت والفوسفور والبوتاسيوم فى الاوراق (النسبة المئوية للمادة الجافة) لصنف الجريللو .

التاريخ	النتيروجين (ن)	الفوسفور (فو٢أ٥)	البوتاسيوم (بو٢أ)	المجموع
٢٤ يوليو	١,٨	٠,٣	١,٤	٣,٥
٤ أغسطس	١,٦	٠,٣	١,٣	٣,٢
١٤ أغسطس	١,٥	٠,٢	٢,١	٣,٨
بداية التلوين Veraison				
٢٤ أغسطس	١,٤	٠,٢	٢,٥	٤,١
٤ سبتمبر (النضج)	١,٢	٠,١٧	١,٩	٣,٣

وكميات العناصر التى تمتص من التربة تختلف باختلاف الجو فقد وجد انه فى البلاد التى يميل جوها الى الحرارة يزيد امتصاص عنصر الآزوت عن البوتاسيوم ... كذلك تختلف ايضا كميات العناصر التى تمتص من التربة باختلاف نوعها وتكوينها .

وقد استعرض الباحث الاسبانى آراثولا ١٩٥٤ Arrazola, J.M. ما أجرى من ابحاث على تغذية العنب بفرنسا وايطاليا واسبانيا بمختلف المناطق والبلاد الاساسية المنتجة للعنب . وذكر ان اشجار العنب تمتص من التربة بالهكتار من العناصر الكبرى .

١٨ - ٧٤ كجم نيتروجين

١٦ - ١٨ كجم فوسفور

٢١ - ٦٨ كجم بوتاسيوم .

ومن المنطقى ان تختلف النتائج اختلافا كبيرا من منطقة الى اخرى باختلاف المناخ وخاصة المناخ الشديد البرودة والشديد الرطوبة .

وقد أضاف أراثولا ان دراساته أوضحت ان الفاقد من العناصر المعدنية التى تضاف الى التربة فى السنة :

١٥,٣ كجم نيتروجين

٧,٣ كجم فوسفور

٠,٦٥ كجم بوتاسيوم .

التغذية المعدنية

إن التسميد المعدنى لأشجار العنب والمشاكل التى هى صلب الموضوع ،والسماد ،وتحسين التربة ليمس إقتصاديات إنتاج العنب من خلال أثرها على المحصول وطول حياة الاشجار ،وتكلفة الإنتاج . وهذه المشاكل لترتبط بفسيولوجى النبات وعلوم التربة ، ومع الاحوال المناخية . والتغذية فى العنب تتطلب المعرفة المسبقة بإنتشار المجموع الجذرى فى التربة ، وإقتصاديات المياه فى النبات وفى التربة

إن هذا الموضوع لشديد الاتساع ومن الممكن وضعة فى ثلاث نقاط متكاملة :

١ . دور وإمتصاص العناصر المعدنية

٢ . مشاكل التغذية (النقص والتسمم)

٣ . التصحيح (السماد والتحسين)

[١] دور وإمتصاص العناصر المعدنية (المشاكل)

إن تكوين شجرة العنب لهو المنبع الاساسى المستخدم في زراعة العنب : ان طرق الدراسه الاخري لاتسمح حتي الآن إلا بتفسير عام . وتحليل الاعضاء ليعطينا المحتوي من العناصر المعدنيه في الماده الجافه او الطازجه مما يسمح بحساب ما يحتويه النبات منهـــا .

ويختلف المحتوي مع العديد من العوامل .. مع :

* العمر : يقل الازوت والبوتاسيوم ولكن يرتفع المحتوي من الكالسيوم في الماده الجافه حينما تشيخ الاوراق او بالمثل من الاطراف علي قواعد القصبات المتفرعه .

* قوة النمو : يزداد الازوت في الاوراق مع القوة في نفس الموقع .

× الحمل Bud Load : الذي يقلل من المحتوي حينما يزداد .

وتكون المقاومه ما بين المحتويات نتيجه لذلك تقريبيه .

ان كاتيونات البوتاسيوم (K) والكالسيوم (Ca) والماغنسيوم (Mg) لهي عناصر ضروريه والتي يعزى اليها دورا محددا والتي في غيابها تحدث الاضطرابات وبالاضافه يعزي اليها معا ، ومع كاتيونات اخري غير جوهريه العمل علي توازن الايونات المتصه (الازوت ،الفوسفور الكبريت ....الخ) ،

والايونات العضويه المبنيه synthetics (احماض الطرطريك ، والماليك والاوكساليك ......الخ) للحصول علي التوازن الايوني الداخلي بين طرفين صحيحين .

ان بناء احماض النبات ونفاذ الكاتيونات تكون نظاما يتجه نحو توازن معين ، ولكن كل كاتيون يسعي لبناء حامض عضوي او اكثر : بهذه الطريقه تؤثر المواصفات الكيماويه للتربه علي النبيذ .

ان هناك نقطتان في آليه امتصاص العناصر المعدنيه يجب ان يوضع تحت كل منها خط :

* التواجد كأيونات ، تجتاز المعادن الاغشيه وتتراكم في الخلايا بكميه اكثر ارتفاعا عنها بمحلول التربه ، تتطلب هذه الآليه الطاقه : حينئذ يتغير الامتصاص والنتح علي نفس المنوال ، وانه لذلك عدة شواهد :

– كثافة التنفس المتتاليه عند إعادة ترطيب التربه ترفع من ثراء عصير العنب في الرماد عن طريق نظام عكسي ، يتوقف التنفس وتنطلق الصبغات الفينوليه لعدم كفاية الكاتيونات المتصه .

- يضعف التنفس قبل بداية التلوين Veraison ويعود الي طبيعته خلال طور النضج مما تفسره الاختلافات في سرعة امتصاص العناصر الغذائيه .

- يكون محتوي التربه من كل عنصر من العناصر جانبا خاصا ، يقل المحتوي مع العمق (الازوت والبوتاسيوم مثلا) او بالاحسن يزداد (الماغنسيوم علي سبيل المثال)

ومن جهه آخري تنتظم الجذور في شريحه تعلو غالبا بمقدار متر تبعا لقطاع مختلف عن ذلك الذي للعناصر الاخري ، مع حد اقصي ١ متر غالبا ما يقرب من ٣٥ سم بدول حوض الابيض المتوسط الاوربية ، ونتيجه لذلك يتأثر الامتصاص لكل عنصر من العناصر في كل مستوي من المستويات ، في كل مره ، بما يحتويه المحلول وبعدد الجذور النشطه .

وتتأثر ظروف الامتصاص بقوه شديده ، نتيجه لذلك ، بجفاف التربه ، وبالتعمق الاختياري والترطيب الناتج عن الامطار او مياه الري .

وامتصاص الاوزت مميز عن باقي العناصر المعدنيه ، حيث تضبط شجرة العنب نموها ، وفي النهايه ، امتداداتها علي كمية ما تمتصه منه ، وبامتصاص العناصر الاخري ، وبواسطة آليات النبات ، حينما تكون غير كافيه ، فإن معادن البوتاسيوم مثلا ، مطلوبه بواسطة اتساع الاضطرابات النباتيه الظاهريه .

ليس هناك ما يماثل الازوت او يشاركه في ذلك .

الازوت الكلي / كجم / هكتار / سنه

المصــــدر		الفاقد	
الامطار	٥	في مياه الصرف	٥ - ٤٠
تثبيت الازوت الجوي	٣٠	التآكل	نسبه آثريه
عائد من الاوراق (١)	١٠ - ٢٥	امتصاص (٢)	٣٠ - ٩٠
الاجمالي	٤٥ - ٦٠	الاجمالي	٣٥ - ١٣٠

(١) ٥,١ كجم / هكتار من الماده الجافه : تزداد الكتله الكليه والازوت مع كثافة الزراعه، وقوة الاشجار ، وتساقط الاوراق ، واعادة توزيع الاوراق غير منتظم من آثر الرياح .

(٢) تاج الشجره السنوي ٣٠ - ٨٠ كجم / هكتار

حيث يخص الاوراق ١٠ - ٣٠

والافرع ٤ - ١٠

النبـيذ ٢ - ٥

راكد ١٠ - ٣٠

مرتبط ٥, - ٢

الاجزاء الحيه

(الاذرع - الساق - الجذور) ٣ - ٨

الاجمالي ٣٣ - ٨٨

يدخل الازوت المعدني في حسابات آخري

ازوت معدني / كيلو جرام / هكتار / سنه

المصدر	الفاقد
الامطار ٥ اضافات معدنيه ٣٠ - ١٢٥	في مياه الصرف ٥ - ٤٠ الامتصاص Q.S.

يقوم التوازن سنويا ما بين المصادر المعدنيه للمحلول وكمية الازوت الممتصه التوازن دائم وفي الحال .

تعتمد قوة استفادة الاشجار ، في نفس الوسط مع الاضافات المتوازنه ، علي مصادر الازوت الكليه في الاعماق التي تحتلها الجذور ، ولكن في اوساط مختلفه ، يمكن ان يعوض كثافة الاضافات المعدنيه ضعف المصادر في الازوت الكلي .

إن الاحتياجات الموسميه يمكن ان ترتفع الي ١ كجم / هكتار / يوم حينما يكون الممتص من الازوت غير كاف ، يقف النمو وتصبح الاوراق ذات لون اخضر باهت ، تظهر هذه الاعراض بالاراضي الضحله والتربه الجمضيه . الخ .....

يرتبط امتصاص البوتاسيوم بجميع المناهج الاخري . يأتي بوتاسيوم التربه من صخر الإصل واننا لنراه ما بين جزيأته ، وفي المحاليل يرتبط بالطين L'orgil بآلية التبادل

يبين الجدول التالي الفقد السنوي من التربه بالكيلو حرامات / هكتار / سنه / بوتاسيوم K_2O .

مياه الصرف	صفر – ١٠
امتصاص	١٧ – ١٢٥
الاجمالي	١٧ – ١٣٥
العائد من الاوراق	٤ – ٢٠
الفقد الصافي	١٣ –– ١١٥

يجري افقار التربه ، ولكن ما بها من مخزون بصفه عامه لجدير بالاعتبار :

ان الذي يسبب ما يحدث في النباتات من اضطرابات هو اهمية الاحتياجات الموسميه التي تقع خلال فترة خمسة عشر يوما قبل توقف نمو الافرع ، وايضا ، خلال ثلثي فتره طور النضج ، حيث يمكن ان تصل الي ٣ كجم / هكتار / يوم ، حيث تحدد امتدادات نمو النباتات هذه الاحتياجات ، وفي الواقع ، التغذيه الازوتيه ، والتي لاتتطابق مع البوتاسيوم المتاح .

ان عدم التوافق الذي يقوم في هذه الحالات ما بين الاحتياجات والامتصاص من البوتاسيوم ليبدو في اعراض مميزه .

الاول : يظهر بأعراض مميزه بحواف الاوراق في نهاية يونيو والذي يعرف بالاصفرار المعدني ويتكون خاصه من الصبغات الفينوليه (الانثوسيانين والفلافون)

والثاني : ويسمي بالاسمرار brunissure الذي يتميز بتقرح necrose سطح الاوراق المعرض للشمس ويرتبط بمحصول أولي غالبا مرتفعا . ونقص البوتاسيوم يضعف التنفس في رفعه للمخزن خلال شهري يونيو – يوليو ، بواسطة ضغط اسموزي

مرتفع او باطلاقه لانزيم البرتيوليز Proteolyse خلال اغسطس عن طريق ضغط اسموزي ضعيف .

ان انطلاق البوتاسيوم له علاقه بالاسباب التي تقلل من البوتاسيوم المتاح بالطبقه التي تخترقها الجذور (وجود زلط) او يقلل من سمك هذه الطبقه (تجف الطبقه السطحيه) او مع تلك التي ترفع من الاحتياجات الموسميه (تسميد ازوتي كفىء ، محصول مرتفع) .

ان تكرار وكثافة البوتاسيوم ترتفع حينما تقل محتويات الترب من البوتاسيوم القابل للتبادل ، ولكن هذه العلاقه لم تكن لتقوم الافي الاراضي المتماثله في التكوين الجيولوجي والتي تتكون من نفس الانواع المعدنيه . ان محتوي التربه من البوتاسيوم القابل للتبادل لم يكن حينئذ متماثلا بصفه عامه .

ان مشاكل التغذيه الاخري هي النقص او التسمم الذي يحدث مباشرة عن النقص او الزياده في العنصر بسبب ، او يحرضه امتصاص عنصر آخر.

****

ان موضوع التسميد هو نقل قوة الي اشجار العنب واكسابها لميزات باعمال مؤثره علي التغذيه المعدنيه . ويفترض لذلك طريقان ، يسبب احدهما في تغيرات مباشره علي اشجار العنب ذات اهميه اقتصاديه بعمله علي نفاذ عناصر معدنيه اليها بواسطة الجذور والاوراق وجروح التقليم ، ويعمل الآخر علي الحصول علي مؤثرات مختلفه باختلاطه بمواد بالتربه عن طريق منع تغيرات غير ملائمه في حالتها الفسيولوجيه او تركيبها الكيماوي او نشاطها البيولوجي . ان هذان الفرضان لمختلفان ، وخاصية امكانية التحكم، الذي هو كبير مع الاول ويكاد ينعدم مع الثاني .

ان من الممكن تحديد الآثار المباشرة للتسميد بالنسبه للازوت وكذلك بالنسبه للبوتاسيوم .

يتخلل الازوت التربه تحت صور مختلفه يمكن ان تطلق آثارا مرئيه قابله للقياس أو أن يبقي دون أثر، ان الآثر في الاول علي اشجار العنب يكون ايجابيا ولاشيء في الثاني. ان الآثر الايجابي للازوت يتمثل في العديد من المواصفات التي من الممكن ملاحظتها خلال موسمين متتالين .

* ارتفاع المحتوي من الازوت المخزن بالاوراق البالغه عن المعامله المحايده بمقدار ٤٠٪ ويشمل فضلا عن ذلك آثارا اضافيه مع ارتفاع جرعة الازوت ولكن ليس بنفس النسبه ، فمن الممكن ان يبلغ ارتفاع المحصول عامه ، خلال الموسمين الي ٣٠ ٪ .

* انخفاض كثافة التمثيل الضوئي (٣٠ ٪) تقريبا ، وارتفاع في كثافة التنفس (٨٠٪) تقريبا . وتكون اشجار العنب قويه مع ضعف في الضغط الاسموزي وتمثيل غذائي نشط وسائد علي جميع اشكال المخرونات ، وبالتال ، تتاخر جميع مظاهر النمو الخضري .

* تشمل مواصفات مظاهر النمو الخضري : لون الاوراق اخضر غامق لوفرة الكلوروبلاست chloroplastes افرع اكثر طولا ، ومتفرعه تفرعات صغيره بالغه الاهميه ، الاوراق اكبر حجما ، والصغيره مقعره ومزركشه .

* ارتفاع اوزان افرع الاشجار ١٠-١٥ ٪

*ازدياد عدد البذور بكل حبه ، وارتفاع عدد الحبوب بالعنقود ، والاخصاب اكثر وفره .

* انخفاض اوزان الحبوب رغم كثافة التآثيرات الهرمونيه المنبثقه منها : ان هذا لهو اثر للمنافسه علي المياه ما بين الخلايا البرنشيميه للحبوب وتلك بالاوراق التي تحتفظ بوفره في السيتوبلازم وقوة تشرب عاليه . ان هذا النقص لهو اكثر قوه بالاشجار ذات الاوراق الكبيره الحجم والسمكيه .

* نقص في تخليق العناقيد الزهريه Flower initiation خلال دورة النمو الاولي عقب المعامله ، مع آثر ملحوظ خلال موسم النمو التالي $\frac{(A + P)}{(A+1 \quad P+1)}$ علي عدد العناقيد .

* نقص او زياده في المحصول للتاثير النسبي لزيادة عدد الحبوب وللاختلافات ما بين اوزانها ، ولقلة عدد العناقيد .

* انخفاض منتظم في ثراء الحبوب في السكر (١٠-٢٠٪ او ٥ ,٠-١°) في حين ان الحموضه تختلف بالزياده او بالنقص .

ان هذه الاثار المباشره للامتصاص الاضافي للازوت يؤدي الي آثارا اخري تتمثل في الحساسيه للامراض : البياض الزغبيviticola plasmopara والعفن البني Botrytis cinerea التي تحظي بآليات عديده ، محتوي الاعضاء من النيتروجين ، ضغط اسموزي ضعيف ، محتوي مرتفع من الاوكسين ، وازدياد امتلاءالعناقيد ....الخ . ولكن من جانب آخر ، ان التاخر ، بصفه عامه ، في التحول البرانشيمي للخلايا ، يرفع المقاومه للجفاف مع قوه في التشرب في خلايا الجذور . ويجب ان يشار هنا ، الي ما يحدث من تآثير علي النقص والسميه intoxication .

اثر اضافة الازوت تساوي صفر . . . ان هذا ليعني ان تآثير الازوت المضاف يلاحظ علي اشجار العنب المزروعه في تربه لاتتميز بتركيببها الفسيولوجي او بمكوناتها الكيماويه، ولكنها تحظي بتركيب جيولوجي محدد .

وان اشجار العنب غير المتحركه inert اي التي ليس لها المقدره ان تقاوم ، تمتلك قوه متوسطه ومجموع خضري صاف ، بدون مشاكل مرئيه ولاخصوصيه في تركيبها الكيماوي . ان امدادها الازوتي ، في اشكال متعدده وبطرق مختلفه (الاوراق.. الخ) وايضا تلك العناصر الاخري (بوتاسيوم ، فوسفور ، ماغنسيوم ..... الخ) لاتحدث اي اثر مرئي اوقابل للقياس .

يمكن للبوتاسيوم ان يمارس آثارا ايجابيه ، ان آثر زيادة البوتاسيوم ، تتميز باوراق مصقوله ، غير لامعه ، ولون اخضر صافي باللمعان ودون صبغه حمراء او صفراء .

يرتفع المحتوي من البوتاسيوم والازوت في حين يقل الماغنسيوم .

ويسرع البوتاسيوم الاضافي المتص من بناء حامض الطرطريك ، ويرفع المحتوي من الهكوزات والنشا ويقلل من القوه . وتتجه اوزان الافرع الي النقص ، في حين ان اوزان الحبوب وعدد العناقيد وثرادالحبوب في السكر والحموضه لها اتجاه نحو الزياده . ان هذه الآثار تكاد ان تكون مضاده مباشرة لتلك التي للازوت ولكنها تبقي كامنه discret

ان هذه ايضا الحال للاثار المحرضه التي تتضمن آثارا ضعيفه غير ملائمه للعفن البني .

ان آثر البوتاسيوم الاضافي حينئذ شديدة الترو ، ولكن يبدو انه من الممكن ان ينتجها في جميع انواع الاراضي ، البقاء لمده طويله ، تتجاوز بكل تاكيد خمس دورات مع الجرعات الكافيه (١٠٠٠ كجم / هكتار) ، ومن الصعب أن نؤكد النهايه .

لقد تم الحصول علي التأثير المتراكم للازوت والبوتاسيوم بالاراضي التي بها الازوت ذو آثر إيجابي العام الاول الاثر + (+ N react) والعام الثاني الآثر (1 + N react)

إن فقر الاوراق في البوتاسيوم بفعل الازوت ، والنقص في البوتاسيوم المحرض احيانا تم تجنبه ، ازداد مسطح الاوراق ووزن الافرع ، ولكن الآثار الاخري للازوت (نقص ثراء الحبوب في السكر وكذلك في وزنها وضعف تخليق الازهار flower itiation لم نتمكن الاتصحيحها تصحيحا غايه في الضعف . ان تطبيق هذه الطريقه التي لازالت اساسيه ، انه لافائده من البحث علي توازن ما بين الازوت والبوتاسيوم N-K ، تسميد غزير من البوتاسيوم في السنه الاولي AP (٨٠٠-١٠٠٠ كجم / هكتار) بوتاسيوم K_2o يتبعه في العام التالي p +١ A+1 (٨٠٠-١٠٠٠ كجم / هكتار بوتاسيوم K_2O) يتبعه في العام التالي (أ +١ A+1) تسميد ازوتي متوسط (أقل من ١٠٠كجم / هكتار آزوت N ha kg 100) . إن التأثير المباشر للعناصر الاخرى لم تجر ملاحظته أو قياسه في الطبيعة (الفسفور P) ،وبصفة عامه أن علاج نقص البورون B ، والزنك Zn والماجينز Mn والمغنسيوم Mg له أثر مباشر

لقد درست الاثار المختلفة للتسميد لاصلاح التربة التى استنزفت زراعة العنب ما بها من عناصر مغذية ،عن طريق الحفاظ على العناصر العضويه بالتربه والحيلوله دون حدوث نقص ، وبالاحلال بالعناصر الكبرى (المغنسيوم والبوتاسيوم Mg ,K) وبالعناصر الصغرى (البورون B) خاصه . تبنى على معطيات النظرية التقليدية ، ولا ترتبط هذه الطريقة أيضاً بأي نتائج رقمية ملحوظة .

أهم العناصر الغذائية التى

يحتاجها النبات

الآزوت

الآزوت هو أهم العناصر فى تغذية النبات ، ولاتشذ أشجار العنب فى هذا الشأن عن ذلك . وأهمية الآزوت ، بجانب دوره الهام فى تكوين الانسجة ، ترجع أيضا إلي مابينه وبين الفوسفور من تداخل Interaction إن هذا التداخل لمعقد ، فمن جانب ان غياب النتيروجين يعوق امتصاص الفوسفور ، ومن جانب آخر وفى مجال التغذية ، فيما يبدو من تضاد مابين النترات NO_3 والفوسفات PO_4H_2 الذى يشير الى أن زيادة النتيروجين تحد من امداد النبات بالفوسفور .

ويقوم تقدير الآزوت في العنب الأوربى فيتس فينفرا على التشخيص الورقى لمظاهر النقص Foliar diagnsosis (لاجاتو وموم ١٩٣٤ Lagato & Maume) ثم (مومو ودولاك ١٩٤٨ Moume & Dulac) . وقد وضعت الادلة التالية قاعدة لتقدير النقص :

حالات النقص :

ن ‹ ٢,٣٪ من المادة الجافة من الاوراق فى بداية التزهير

ن ‹ ٢,٥٪ من المادة الجافة من الاوراق فى بداية التلوين

ن ‹ ١,٧٥ من المادة الجافة من الاوراق فى بداية النضج

والكمية المثلى تقع فى المتوسط العام لموسم النمو الخضرى عند ٢,٥٪ من المادة الجافة.

وقد وجد كوك وكيشابا ١٩٥٦ Cook and Kishaba انه يوجد علاقة وثيقة بين محتوى النترات فى اعناق الأوراق وبين الحالة الغذائية للأزوت فى النبات . (شكل ٦ - ٣٥) .

علامات الزيادة فى عنصر الآزوت :

تظهر هذه العلاقات فى حالات التسميد الزائد فى عنصر الآزوت وفيها يكون النمو الخضرى للأشجار زائدا عن الحد وتكون مساحة الأوراق كبيرة ولونها أخضر داكن وتكون الأفرع ذات سلاميات طويلة ولاتنضج نضجا كاملا . وهذا لأنها تُظَلِّل بعضها البعض ويستمر النمو لفترة متأخرة فى نهاية الموسم ، وهذا له تأثير ضار فى اختيار قصبات الاثمار فى موسم التقليم . وكذلك وجد ان خصوبة البراعم تقل فى حالات التسميد الآزوتى الزائد ، ويكون العقد فى الازهار اقل فى مثل هذه الحالة ويكون هذا مصحوبا بشدة النمو الخضرى .

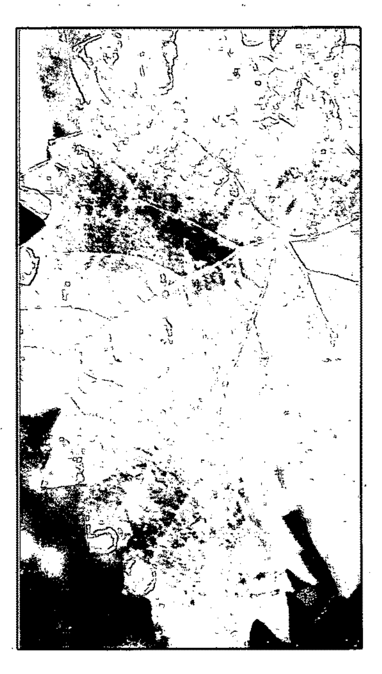
وفى حالات زيادة الآزوت فى التربة تظهر على الأشجار حالات يعبر عنها بالتسمم Toxicity وقد لوحظت هذه الحالات فى الاصناف الطومسن سيدلس (البناتى) ومسكات الأسكندرية والريبير (وينكلر ١٩٧٤) وتظهر هذه الأعراض فى شهر مايو ، وفيها تكون الأوراق داكنة الخضرة ويبدو على الورقة فى السطح العلوى بقع لامعة . وتفرز بعض المركبات البروتينية من الفتحات Pores فى حافة الورقة تاركة مادة بيضاء ملحية الشكل ، وفى الحالات الشديدة تأخذ حافة الأوراق اللون البنى وتجف ويمتد هذا اللون فى الورقة كلها ثم تموت .

ويحدث هذا غالبا فى أشجار العنب سن سنة إلى ثلاث سنوات والسبب فى هذا هو التسميد الآزوتى الزائد عن المعدلات المناسبة ، والنتيجة هو احتراق الأوراق ، ويبدأ من الحواف للأوراق الحديثة السن ، وقد ثبت أن تقدير النترات فى أعناق الأوراق يظهر النسبة العالية للآزوت . (شكل ٦ – ٣٥) .

النتيروجين

(شكل ٦ - ٣٥)
نقص شديد التحديد فى النتيروجين
شحوب عام واصفرار
اللون الاخضر الطبيعى للأوراق





قـد يتضـمن مظهر الإرتفاع الشديد فى مستوى النتيروجين أن أبيضت حافة الورقة نتيجة تسرب املاح الأحماض الأمينية الى الأوراق



تركيز النتيروجين {نيتريت Nitrate} قـد يكـون ساما لخـلايا الأوراق ويتسـبب فى ظـهور طابع الاحتراق الشـديد burn-type عـلى الأوراق

التسميد :

الغرض الأساسى من التسميد الآزوتى هو تشجيع النمو الخضرى المناسب والمسطح الورقى الكافى لنمو المحصول كذلك للمحافظة عليه وتظليله . وللمسطح الورقى غرض آخر ، فعلاوة على انضاج الثمار . فله مهمة انضاج الخشب الذى يحمل المحصول فى السنة التالية . وكمية الأسمدة الآزوتية وتأثيرها يتوقف على نوع التربة وعلى صنف العنب ، فالأرض الرملية تحتاج الى كميات أعلى من الآزوت وبعدة دفعات . وقد وجد "اسماعيل وهدى" ان الآصناف ذات البذور تحتاج من الاضافات الآزوتية نصف ماتحتاجه الأصناف الخالية من البذور كالطومسن سيدلس .

إن العنب يحتاج الى كمية معتدلة من النيتروجين وذلك لما له من مجموع جذرى شديد الانتشار وقدرة الجذور على تخزين النيتروجين

وقد اثبتت الابحاث التى قام بها كامل ، أ ، ١٩٧٦ ، ١٩٨٤ على صنف العنب طومسن سيدلس (البناتى) ان تقسيم كمية السماد النيتروجينى الى ثلاثة اجزاء متساوية، تضاف فى منتصف شهر مارس (بداية تفتح البراعم) وفى أول كل من مايو (بداية تحول البراعم الى المرحلة الزهرية ، وأول أغسطس (بعد جمع المحصول) يشجع على زيادة النسبة المئوية لتفتح البراعم فى العالى التالى ، أى أن تفتح البراعم يتأثر من إضافة السماد النتيروجينى فى العام السابق وكذلك يزيد من خصوبة البراعم فضلا عن زيادته ، لحجم العناقيد الزهرية خلال مرحلة تحول البراعم Bud differentiation ، علاوة على تشجيع الأفرع على النمو .

وقد أثبتت هذه الأبحاث أيضا ، أن هذا النظام الخاص بمواعيد التسميد النتيروجينى كان عامة هو النظام الأفضل لنحصل على أعلى محصول ، فضلا عن تحسن صفات العناقيد ، فقد رفعت من أوزان العناقيد الناتجة وحجمها ، كما رفعت هذه المعاملة من محصول البراعم القاعدية*(١-٣) للدوابر الثمرية ، وهى عادة غير خصبة ، بالاضافة الى تحسنها لأوزان العناقيد بهذه المنطقة .

---

* البراعم القاعديه (١-٣) عادة قليلة الاثمار لذا يطلق عليها تجاوزا انها عقيمة او غير خصبه)

وقد أبرز بيكوك Peacock, W.L. ١٩٨٩ نتائج أبحاث دامت لمدة عشر سنوات، أن إضافة الأسمدة النتيروجينية يجب أن تؤدى نحو زيادة قصوى فى محتوى أنسجة الأوراق من النتيروجين خلال طور النمو السريع بالربيع (تفتح البراعم وحتى البداية المبكرة من نمو الحبوب) . وحيثما يقلل كذلك من تسربها فى مياه الصرف وفقده من منطقة الجذور ، وقد كان الاعتقاد أن الأمطار أو الرى تعمل على تحرك النتيروجين وتدفع به الى منطقة الجذور حيث يمتص ويندفع الى أعلى ليشجع ويدعم من سرعة النمو فى الربيع . ولكن المؤكد الآن أن النمو السريع فى الربيع يعتمد على إمدادات النتيروجين المخزن بالأنسجة .

وقد أكد بيكوك على أن إضافة الأسمدة النيتروجينية يجب أن تكون خلال الفترة من أواخر ابريل وخلال فترة العقد وبعد جمع المحصول . فإن إضافة هذه الأسمدة خلال موسم النمو أو بعد جمع المحصول تؤدى الى سحب أكبر كمية من النتيروجين من انسجة التخزين وبالتالى من الأوراق خلال موسم النمو السريع فى الربيع .

وإضافة الأسمدة خلال الشتاء يؤدى إلى تسربها بالصرف إلى ماتحت مستوى منطقة الجذور قبيل فترة مبكرة من شهر إبريل .

ويشير شامبنيول ١٩٧١ فى دراساته عن التسميد الآزوتى بأن إضافة الأزوت فى التربة يؤثر على النمو الخضرى لشجرة العنب تأثيرا منشطا مثله معظم انواع الفاكهة الأخرى . ولكن هذا التأثير على المحصول يختلف بإختلاف الأصناف ، فهناك أصناف تتميز بنمو خضرى محدود وقدره على الإنتاج كبيرة مثل الأرامون فيتناسب الإنتاج مع خصوبة التربة . وهناك أصناف أخرى مثل الكارينيان تتميز بنمو خضرى كبير مع قدرة محدودة على الإنتاج ومثل هذه الأصناف لا يزيد الإنتاج بزيادة التسميد الأزوتى دون أن يؤثر على الإنتاج .

كذلك تسبب إضافة الآزوت زيادة فى محتوى الأوراق للأزوت الكلى وينقص فى الوقت نفسه فى النسبة المئوية لعنصر البوتاسيوم ويبدو أن الآزوت يزيد من كمية المادة

الخضراء فى النبات ولكن لايصاحب هذه زيادة فى إمتصاص البوتاسيوم فى التربة . لهذا يلاحظ أن التربة التى لاتحتوى على عنصر البوتاسيوم بكمية كافية تسبب زيادة التسميد الأزوتى نقصا فى عنصر البوتاسيوم بالأوراق .

وقد وجد شامبنيول أيضا أن التسميد الآزوتى يزيد من محتوى الأوراق من حامض الماليك وحامض الستريك ويزيد تبعا لذلك الحموضة الكلية ، ويتبع هذا فى عصير الثمار ، كذلك يسبب التسميد الآزوتى انخفاضا ملحوظا فى كمية السكر بالحبة ويعزى ذلك إلى زيادة فى معدل سرعة التنفس Respiration rate فى الأوراق والحبات عند النضج والذى وبالتالى يؤدى بدوره إلى زيادة احتراق المواد السكرية بالحبات وبالتالى إلى خفض كمية السكريات .

والجدول الأتى يبين الكميات المقترحة من الواجب إضافتها* .

كيلو جرام عنصر أزوتى للفدان (١٠٠٠ شجرة) سنوياً

عمر الشجرة بالسنة	تربة طميية صفراء	تربة رملية فقيرة
الأولى	٥ (ثلاث مرات)	١٠ (ثلاث مرات)
الثانية	١٠ (ثلاث مرات)	١٥ (ثلاث مرات)
الثالثة	٢٠ (ثلاث مرات)	٣٠ (ثلاث مرات)
الرابعة	٣٠ (مرتان)	٦٠ (ثلاث مرات)
أكبر من ٤ سنوات أ (طومسون سيدلس)	٤٠ (مرة واحدة)	٦٠ (مرة واحدة)
(رومى أحمر)	٣٠ (مرة واحدة)	٦٠ (مرة واحدة)

يضاف سماد عضوى للفدان أثناء الخريف (٨ - ١٠ م^{٣}) .

* إسماعيل ، هدى (١٩٩٠)

وقد أجريت دراسات من "خليل ، كامل وعيد" سنة ١٩٨٠ حتى ١٩٨٥ بهدف معرفة تأثير معدلات التسميد المختلفة من الآزوت على نمو وسلوك أشجار العنب الرومى الأحمر.

وقد دلت النتائج على أن محصول الشجرة يزداد بزيادة الجرعة من صفر حتى ١٠٠جم آزوت للشجرة . ويقل المحصول إذا زادت كمية الآزوت ... وهذا خلال أربع سنوات متتالية .

ويعزى هذا الى وزن وعدد العناقيد فى معدلات التسميد المختلفة . فقد لوحظ أن خصوبة البراعم تزداد بزيادة معدلات التسميد الآزوتى من صفر آزوت / شجرة حتى ١٠٠ جم آزوت / شجرة وتنخفض الخصوبة بزيادة معدلات التسميد الآزوتى .

وأظهرت النتائج الخاصة بتحليل أعناق الأوراق ، انه بزيادة معدلات التسميد الآزوتى يزداد النسبة المئوية للأزوت الكلى وتقل فى الوقت نفسه النسبة المئوية للفوسفور.

مصادر الأزوت الكيماوية فى مصر :

اليوريا :

التصنيع محلى ، ويتفوق على باقى المصادر السمادية الآخرى من حيث الإقبال عليها حاليا لعدة أسباب منها ، احتوائه على نسبة عالية من عنصر الآزوت (٤٥ - ٤٦ ٪) إلى جانب انخفاض تكاليف صناعته .

وإستخدام اليوريا كسماد أزوتى تعترضه عدة مشاكل يمكن التغلب عليها بالحصول على سماد تقل فيه نسبة مركب البيوريت السام التأثير على بعض المحاصيل عند نسبة ١٪ . أما عن ناحية فقد مكونات السماد من عنصر الآزوت والذى يصاحب إضافته نثرا على سطح التربة مما يؤدى إلي تحلل المركب السمادى إلي الغازات المصنع منها وخاصة فى درجات الحرارة المرتفعة وفى الصيف ، لذلك فإن من الضرورى بعد نثر السماد المضاف خلطه بالطبقة السطحية للتربة .

تأثير معدلات التسميد المختلفة من الآزوت على المحصول لصنف الرومى الأحمر .

المعاملات	متوسط محصول الشجرة بالكجم				متوسط محصول الدابرة الثمرية			
	١٩٨١	١٩٨٢	١٩٨٣	١٩٨٤	١٩٨١	١٩٨٢	١٩٨٣	١٩٨٤
صفر / شجرة	٨,٧٢	٧,٢٥	٧,٩٩	٦,١٥	٠,٦٥	٠,٥٢	٠,٥٩	٠,٤٨
٥٠ جم / للشجرة	١٢,٩٥	٨,٦٨	١٠,٨٨	٦,٨٨	٠,٩٨	٠,٦٠	٠,٧٩	٠,٤٦
١٠٠ جم / للشجرة	١٤,٢٤	٩,٣٨	١٢,٨١	٨,٣١	١,٠٦	٠,٦٨	٠,٨١	٠,٥٣
٣٠٠ جم / للشجرة	١١,٨٦	٦,٣٧	٩,١١	٤,٥٥	٠,٨٧	٠,٤٧	٠,٦٧	٠,٣١

نترات النشادر ونترات النشادر الجيرية :

يحتوي كل من السمادين على الآزوت فى صورة نشادر . وفى صورة أزوتات فى وقت واحد فإن استهلاكها كمصدر سمادى آزوتى يفوق باقى المصادر وذلك على المستوى العالمى ... ويخلط سماد نترات النشادر اثناء تصنيعه بالجير ويعرف السماد الناتج باسم نترات النشادر الجيرية ، وتتميز بأنها اقل قابلية للإشتعال من سماد نترات النشادر ، ويتميز الأخير بإرتفاع مكوناته من عنصر الأزوت (٣٣,٥٪) عن السماد الجيرى (٣١٪ آزوت) .

نترات الكالسيوم :

يشتمل على ١٥,٥٪ من الآزوت ، ولذلك لا يلقى اقبالا واسعا عليه كمصدر سمادى لعنصر الآزوت الا ان اضافته من حين لآخر يزيد من رصيد عنصر الكالسيوم بالتربة (حوالى ١٩,٥ ٪ كالسيوم) الى جانب توفير عنصر الآزوت .

كبريتات النشادر :

سماد كبريتات النشادر من الأسمدة التقليدية إلا أن الاتجاه الحديث إلي تصنيع الأسمدة المركزة والتى تشتمل على نسب أعلى من الآزوت بمقارنتها بكبريتات النشادر (٢١,٥ ٪) كان له الاثر فى تناقص الاقبال على استخدام هذا السماد . وكل هذه الأسمدة (أمونيوم ، يوريا ، والنترات) تضاف حتى بدء تفتح البراعم ، وإذا تأجل التسميد الأزوتى ، فيجب عدم استعمال السماد الأزوتى فى صورة أمونيوم (نشادر) لأن الأمونيوم عند اضافته يثبت فى التربة بعد الرى وبعد ذلك تقوم الأحياء الدقيقة بتحويله الى نترات وتأخذ وقتا يتراوح بين اسبوع إلى أسبوعين ويصبح حينئذ فى صورة نترات وفى حالة قابلة للإمتصاص فى الرية التالية .

والأزوت فى صورة نترات (نترات نشادر أو نترات الكالسيوم) يكون قابلا للإمتصاص بعد الرى مباشرة ، وبهذا يكون مناسبا للإضافة حتى فى وقت متأخر ، أما فى حالة اليوريا ، وكان الرى سريعا بعد الإضافة ، فإنها تكون قابلة للإمتصاص . أما إذا تأجل الرى ، تتحول إلي صورة أمونيوم وتثبت فى التربة حتى تقوم البكتيريا بتحويلها إلى صورة نترات وفى حالة قابلة للإمتصاص بعد الرى .

الفوسفور :

إن أعراض النقص فى هذا العنصر نادرا ماتظهر بوضوح فى اشجار العنب (شكل ٦ - ٣٦) ، وقد فسر الباحثون ذلك بما يلى :

(أ) إحتياجات العنب لعنصر الفوسفور قليلة . وقد ذكر وينكلر ١٩٧٤ ، إن العنب يحتاج من ١٠ إلى ٢٠ كجم فو٢أ٥ P_2O_5 للهكتار فى السنة فى كاليفورنيا .

(ب) لجذور العنب ايضا قدرة كبيرة لاستخلاص الفوسفور من التربة .

(جـ) لجذور العنب أيضا قدرة كبيرة للنمو والإنتشار فى طبقات التربة المختلفة .

وفى العنب فيتس فينيفرا وجد لجاتو وموم ١٩٣٤ Legatu et Maume أنه بتحليل الأوراق القاعدية امكن معرفة المستوى الطبيعى للفوسفور وأقل من هذا المستوى تعانى نقصا فى الحالة الغذائية للنبات .

فى بداية التزهير	٠,٢٦٪	من الوزن الجاف
خلال النمو	٠,٢٢٪	من الوزن الجاف
فى النضج	٠,١٢٪	من الوزن الجاف

والمتوسط العام خلال موسم نمو النبات ٠,٢٢ ٪

أما كوك وكشابا ١٩٥٦ Cook & Kishaba فقد أشارا إلى أن مستوى الفوسفور فى النصل والعنق : فى بداية النضج ٠,٥٥٪ فى العنق ، ٠,٢٩ ٪ فى النصل .

وقد وصف دلماس ١٩٧١ Delmas أعراض النقص الشديد فى عنصر الفوسفور كما يلى :

أ) تظهر مظاهر النقص على الأوراق : يحدث احمرارا فى عروق الأوراق ، كذلك يحدث تغير فى زاوية التقاء النصل بالعنق وزاوية التقاء العنق بالفرع (دلماس Delmas 1971) .

(ب) يتسبب النقص الشديد فى عنصر الفوسفور فى قلة نمو جذع الشجرة ونمو الأفرع .

(جـ) يؤثر النقص على خصوبة البراعم ويسبب كذلك فى تأخير نضج الثمار .

وقد لوحظت اعراض نقص الفوسفور بدقة فى كاليفورنيا بواسطة كوك وأخرون Cook et al. ١٩٨٣

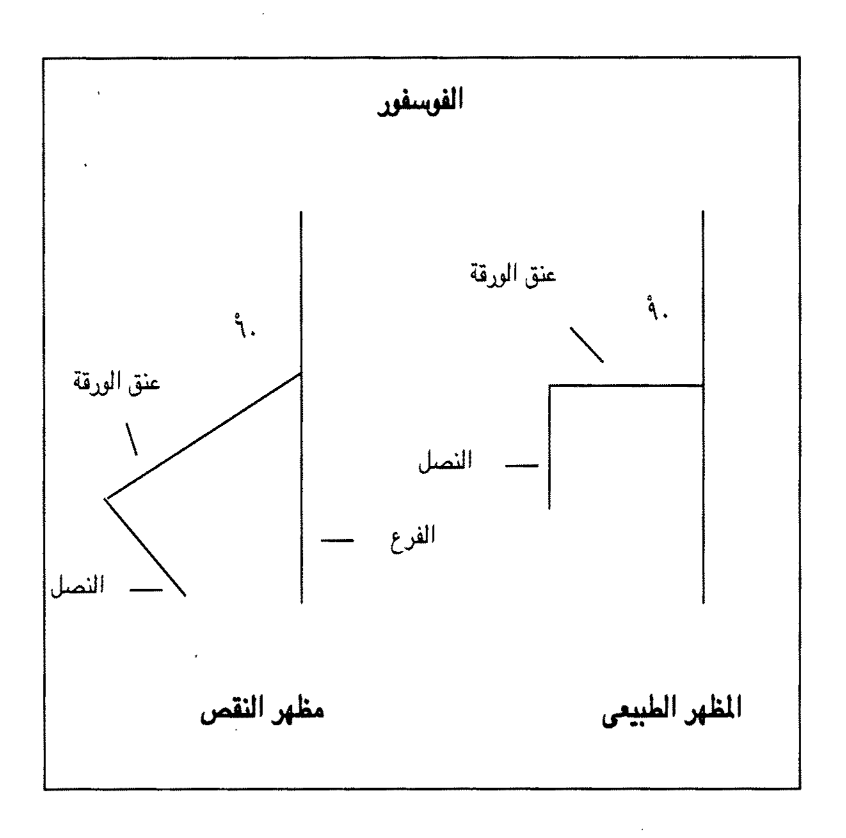
وقد وصف هذه الأعراض كما يلى :

أ- يلاحظ ظهور بقع حمراء على الأوراق القاعدية وخاصة فى الفصوص الوسطية للأوراق وكذلك الفصوص الطرفية .

ب - هذه البقع الحمراء تكون موزعة عشوائيا فى البداية ، بعد ذلك تصبح عمودية على العروق الوسطية للورقة ثم تنتشر وتصبح كالجذر ، وتكون محاطة بالعروق الخضراء للأوراق .

جـ - فى بعض الحالات الشديدة تتحول الأوراق القاعدية فى بداية الربيع إلي اللون الأصفر وتسقط بعد ذلك فى بداية التزهير .

د - تظهر غالبا آثار نقص الفوسفور فى العناقيد ، فالعقد فى الأزهار يسوء وتظهر الحبات الغير مكتملة بعد ذلك Shot berries فى العنقود ويكون موقعها فى المنطقة الوسطى من الشمراخ بخلاف مايشاهد غالبا فى حالات نقص الزنك والبورون .


الفوسفور
عنق الورقة
٩٠
النصل
٦٠
عنق الورقة
الفرع
النصل
مظهر النقص
المظهر الطبيعى

نقص الفوسفور

(شكل ٦ - ٣٦)





Photo: Corino, Morand & Nevello - Verona

التسميد :

المصدر السمادي الذى يضاف لجميع مساحة الرقعة الزراعية فى مصر هو السوبر فوسفات (٨ - ٩ ٪ عنصر الفوسفور) .

*** الكمية المقترح اضافتها مبينة فى الجدول الآتى :**

كيلوجرام عنصر غذائى للفدان (١٠٠٠ شجرة) :

عمر الشجرة	تربة طمبية صفراء	تربة رملية فقيرة
الأولى	٥	٥
الثانية	٥ (على دفعتين)	١٠ (على دفعتين)
الثالثة	٥ (على دفعتين)	١٠ (على دفعتين)
الرابعة	١٠ (دفعة واحدة)	١٠ (دفعة واحدة)
أكبر من ٤ سنوات	١٠ (دفعة واحدة)	١٠ (دفعة واحدة)

*** (اسماعيل ، هدى ١٩٩٠)**

وعلاوة على هذه الكميات ، وللمحافظة على خصوبة التربة عند اضافة السماد العضوى يضاف سماد السوبر فوسفات بواقع ٥ كجم سماد لكل متر مكعب سماد عضوى مع خلطه بالسماد العضوى .

البوتاسيوم :

من المعروف أن البوتاسيوم له أهمية كبرى فى تغذية النبات ، فهو يتدخل فى الضغط الأسموزى للخلايا ، يخفض من معدل النتح ، ويزيد من سرعة التمثيل فى الورقة، ويساعد فى تجميع الأنيونات العضوية ويقلل من سرعة استهلاك الأحماض

(احتراقها) فـى التنفس ويساعد فى انتقال السكريات وفى تجميعها فى حالة سكريات أو نشاء .

وقد بـين دلماس وبواتو ١٩٦٦ Delmas et Poitou أن هناك عـلاقة بـين تغذيـة العنب بالبوتاسيوم ومحتوى العنصر بالأنسجة كذلك نسبة الأحماض العضوية فيها .

وأعراض نقص عنصر البوتاسيوم قد وصفها كوك Cook كما يلى : تبدأ ظهور هذه الأعراض فى أول الصيف عادة فى الجزء الوسطى من الفرع فيلاحظ على الأوراق تغيير فى حافة الورقة من اللون الأخضر إلى اللون الأخضر المائل للإصفرار للأصناف البيضاء أو اللون البرونزى المائل للحمرة فى الأصناف الحمراء ، ويستمر هذا التغيير فى اللون للداخل حتى يصل إلى تجويف عنق الورقة ، ثم تبدأ الأجزاء التى تغير لونها فى الورقة فى الجفاف والتقرح Necrosis ، ثم يلتف النصل إلى أعلى أو إلى أسفل وتسقط الورقة مبكرا فى النهاية . ويتـأخر بداية التلوين للحبة Veraison ، إلا أنه بعد سقوط الأوراق يبدأ ظهور نموات جديدة فى نهاية الموسم . وأشجار العنب التى تعانى من نقص عنصر البوتاسيوم تحمل عناقيد صغيرة ذات حبات صغيرة لاتنضج غالبا نضجا تاما .

وأعراض نقص عنصر البوتاسيوم تظهر على أشجار العنب التي تنمو جذورها فى بيئة تعانى من كثرة المياه أو تربة مصابة بالنيماتودا أو تنمو فى تربة تفتقر إلى عنصر البوتاسيوم القابل للإمتصاص . تختفى هذه الأعراض عند إضافة المخصبات البوتاسية على عمق كاف فى التربة .

وأعراض نقص عنصر البوتاسيوم قد تتشابه مع اعراض العطش ونقص المياه فى العنب ، فالأخيرة تسبب عامة احتراق فى بعض اجزاء الورقة ، ولكن فى الأوراق الأكبر سنا التى تتكون فى قاعدة الأفرع ، ولكن اصفرار الأوراق الناتجة من نقص عنصر البوتاسيوم يكون بصورة منتظمة وخاصة بأعراض نقص العنصر . (شكل ٦ - ٣٧)

تحليل الأوراق :

ان تحليل الأوراق للتأكد من نقص عنصر البوتاسيوم يزيل الشك فى كثير من الحالات ، أما تحليل التربة فلا يعول عليه ولايعتمد عليه فى تقدير حاجة الأشجار إلي عنصر البوتاسيوم . فالمتغيرات فى التربة عديدة ، كذلك مستوى البوتاسيوم فى الأوراق يتأثر بظروف أخرى مثل زيادة الحمل ، مستوى الماء الأرضى العالى ، الرى والنيماتودا. وفى بعض الحالات قد لا تحدث نتائج ايجابية عند إضافة المخصبات التى تحتوى على عنصر البوتاسيوم .

التسميد :

هناك مصدرين فقط لعنصر البوتاسيوم الغذائى وهما سماد كبريتات البوتاسيوم "بو٢كب أ٤ ، K_2SO_4" ، وسماد كلوريد البوتاسيوم "بوكل KCL" ، ولاتوجد أفضلية استعمال أى منها . ويحتوى الكلوريد على نسبة أعلى من عنصر البوتاسيوم (٥٠ - ٥١٪) بمقارنته بسماد كبريتات البوتاسيوم (حوالى ٤١٪ بوتاسيوم) ، ولاينصح بخلط سماد كلوريد البوتاسيوم بسماد نترات النوشادر لاحتمال حدوث تغيير فى تركيب السمادين .

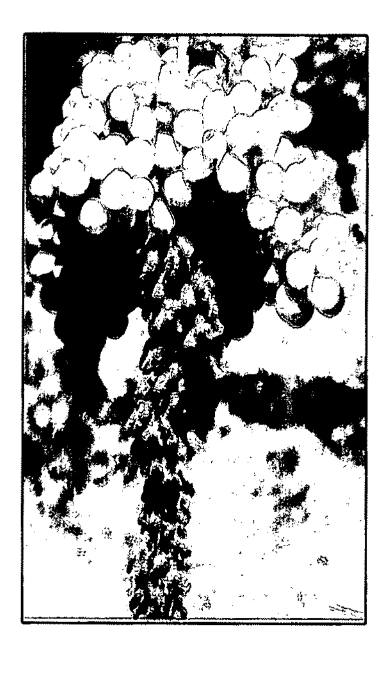
وكلوريد البوتاسيوم يجب استعماله بحذر ، لأن محتوياته من الكلوريد قد تزيد من ملوحة التربة ، فيجب عدم إضافته لحديقة تحتوى تربتها على نسبة معينة من الملوحة أو أرض صرفها ليس جيدا ، ويحسن الاضافة فى الشتاء وليس فى الربيع أو الصيف . لذلك فكلوريد البوتاسيوم يضاف فى الأراضى جيدة الصرف والتى لاتعانى من مشكلة الملوحة .



نقص البوتاسيوم

التأثير على العقد novaison

J. Delmas



نقص شديد فى البوتاسيوم فى صنف طومسون سيدلس يمكن أن يتسبب فى ذبول وجفاف جانب كبير من شمراخ العنقود ومايتصل به من الحبوب فى العديد من العناقيد الثمريه

univ. Callif. Agric. Sc. Div.

شكل {٦-٣٧} نقص البوتاسيوم تفـقـد الأوراق لونـهـا مـع ظهـور اصفرار بالحواف . يحدث بعدها التـواء الحـافـه لأعلى بصـورة تختلف اختلافا كبيرا عن الاصابه بأمـراض الفيـروس التي تسـبب التواء الورقة لأعلى

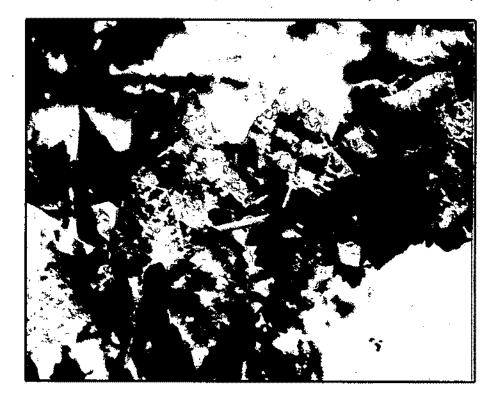
Corino, Morand & Novello-verona





نقص البوتاسيوم (ورقة على المنطقه القـاعـدية بالفـرع) من الممكن أن تختلط بأعراض نقص الماغنسيوم

J. Delmas



مرحلة متقدمه لنقص البوتاسيوم الإصـفـرار البـاهت بين العـروق الأسـاسـيـة للأوراق يتـحـول إلي اللون البـــرونزى أو المشـــوب بالاحمرار الصفه المميزه لأصناف العنب ذات الثمار السوداء اللون

univ. Callif. Agric. Sc. Div.

* **الكميات المقترحة فى الأراضى المصرية :**

كيلوجرام عنصر غذائى للفدان (١٠٠٠ شجرة سنويا)

عمر الشجرة	تربة طميية صفراء	تربة رملية فقيرة
الأولى	٥ (ثلاث مرات)	١٠ (ثلاث مرات)
الثانية	٥ (ثلاث مرات)	١٥ (ثلاث مرات)
الثالثة	١٠ (ثلاث مرات)	٢٠ (ثلاث مرات)
الرابعة	١٠ (مرتـــــان)	٤٠ (ثلاث مرات)
أكبر من ٤ سنوات لصنف الطومسون	٢٠ (مرة واحدة)	٤٠ (مرة واحدة)
أكبر من ٤ سنوات لصنف الرومى الأحمر	٢٠ (مرة واحدة)	٤٠ (مرة واحدة)

* (اسماعيل ، هدى ١٩٩٠)

والمبالغة فى إضافة المصادر السمادية لعنصر البوتاسيوم يتسبب عنها ظهور نقص الماغنسيوم وفى هذه الحالة يجب الامتناع عن اضافة المصادر السمادية لهذا العنصر.

الماغنسيوم

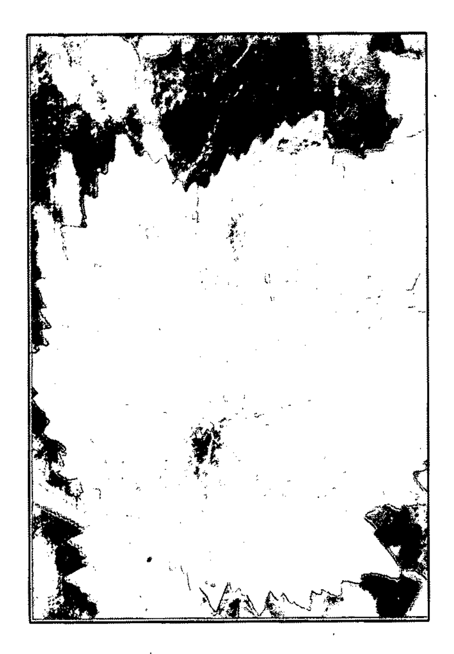
يعد من العناصر الصغرى فى تغذية النبات ، لكن له أهمية كبرى ، لأنه يدخل فى تركيب الكلوروفيل ، لذلك لاغنى عنه فى عملية التمثيل الغذائى ووجوده هام جدا لعمل كثير من الانزيمات الخاصة بالنمو . والماغنسيوم عنصر متحرك فى النبات . وقد ينقل من الأنسجة الآكبر سنا إلى الأصغر فى حالات النقص فى هذا العنصر .

ويلاحظ أن كثيراً من المراجع فى التغذية النباتية تشير إلى أن النقص فى عنصر الماغنسيوم فى النبات يتسبب من إضافة المخصبات البوتاسية فى العنب . ويحدث هذا نتيجة للتضاد Antagonism بين عنصر الماغنسيوم والبوتاسيوم .

وقد آشار عديد من الباحثين فى مجال العنب إلى العلاقة العكسية مابين محتوى الأنسجة من الماغنسيوم . فيرتبط النقص فى البوتاسيوم بأن تكون نسبة البوتاسيوم إلى الماغنسيوم فى الأوراق أقل من ($K/Mg < 0.2$) فى حين أن النقص فى المغنسيوم بأن تكون نسبة البوتاسبوم إليى المغنسيوم ٤ - ٦ K/Mg (جونى واوجية Gouny & Huget) .

أعراض نقص الماغنسيوم :

تبدأ عادة بعد وسط الموسم ويتقدم هذا الأصفرار إلى أعلى للأوراق الأصغر سنا . ويبدأ الأصفرار فى حافة الورقة أو بجوار الحافة ثم يتحرك بين العرق الوسطى والعروق الثانوية ويظل اللون الأخضر الطبيعى موجودا بطول عروق الورقة أما الأجزاء الصفراء قد يتحول لونها إلى اللون الأبيض. بعد ذلك يتحول اللون الأصفر فى حافة الأوراق إلى اللون البنى المحترق . (٦-٣٨)-



مرحلة مبكرة
ظهور اللون الأصفر المشوب
بالبياض ما بين عروق الأوراق
مع بقاء المنطقة الملاصقة
للعروق الآساسية خضراء

(شكل ٦ - ٣٨) نقص الماغنسيوم)

مرحلة متقدمة
تزداد مساحة المنطقة التى
شحب لونها مع تحول الحواف
إلى اللون البنى . تحتوى
المنطقة التى شابها الإصفرار
أيضاً على بعض من الإحمرار



Univ. Calif. Agric. Sc. Div.

وفى أصناف العنب السوداء يظهر فى الورقة لوناً مائلاً للحمرة يحيط بحافة الورقة المحترقة .

ويمكن معالجة النقص فى عنصر الماغنسيوم لأشجار العنب بإضافة كبريتات الماغنسيوم .

وقد أثبتت التجارب أن الرش بمحلول كبريتات الماغنسيوم ٢ ٪ في شهر يونيه يأتى بنتائج جيدة لوت Lott 1952 .

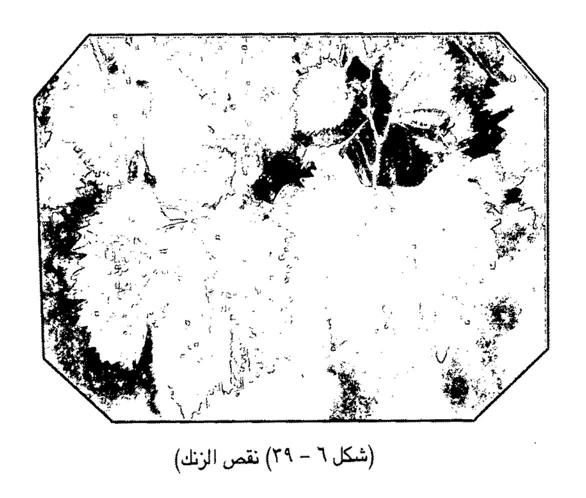
الزنـــك :

ترجع أهمية الزنك فى أن له دور هام فى بعض العمليات الفسيولوجية مثل تكوين التربتوفان الذى ينشأ منه الأوكسين Auxin (تسو ١٩٤٨ Tsui). فالنقص في عنصر الزنك يسبب نقصاً فى الأوكسين يتسبب عنه ضعفاً في النمو ، كذلك يتسبب عنه قلة في عقد الأزهار ، ويصبح العنقود ملئ بالحبات الغير مكتملة Shot berries . هويت وجالكوب Hewitt, and Jacob,١٩٤٥ .

أعراض نقص الزنك :

تظهر هذه الأعراض مبكرا في أوائل الصيف ، وتبدو هذه الأعراض بجوار القمة النامية للأفرع الرئيسية والأفرع الثانوية ، فيلاحظ وجود إصفرار فى الأوراق التي تكون أصغر حجماً ، ويظهر إصفرار اللون في الأجزاء ما بين العروق ، كذلك يلاحظ تغير واضح في شكل تجويف عنق الورقة عند إلتقائها بالعنق فيصبح عريضاً وتصبح الزاوية منفرجة . (شكل ٦ – ٣٩)

وقد لوحظت أعراض النقص على العنقود فيحتوى العنقود فى أصناف العنب ذات البذور على عديد من الحبات الغير مكتملة التى تحوى بذرة واحدة أو بدون بذور Shot berries وتظل هذه الحبات غالباً صلبة وخضراء .



(شكل ٦ - ٣٩) نقص الزنك

يتسبب النقص الشديد فى الزنك فى ظهور أفرع متقزمة ، وأوراق صغيره (little leaf) ، مضطربة الشكل حتى تنفرج فتحة عنق الورقة . يظل لون العروق الصغيره مع شريط ضيق على كلا جانبيها أخضر ، ويصبح لون نسيج الخلايا فيما بينها أخضر باهت إلى أصفر



يتمثل نقص الزنك فى قلة العقد poor sett مع وجود
العديد من الحبات القزمية shot berries التى تفتقر إلى البذور

Univ. Calif. Agric. Sc. Div.

علاج النقص فى عنصر الزنك :

فى أشجار العنب المرباه تربية رأسية أو المرباه تربية كردونية يكون العلاج بطلاء الأفرع بعد التقليم بمحلول سلفات الزنك ، وفى هذه الحالة يفضل إجراء التقليم مبكراً فى شهر يناير لأن إحتمال الإدماء فى هذا الشهر يكون قليلاً ، وذلك خوفاً من إزالة محلول سلفات الزنك بالعصارة الناتجة من الإدماء ، وتطلى الأفرع بعد التقليم بفترة لا تزيد عن ٣ - ٤ ساعات لأنه بعد فترة من ٨ - ١٢ساعة تتكون بعض المواد الصمغية على الجروح وتعوق إمتصاص محلول سلفات الزنك ، كذلك ينصح بإجراء قطع الأفرع عند التقليم على مسافة ٢ سم فوق العقدة .

تركيب المحلول :

يتكون المحلول من ٠,٤٥ كجم سلفات الزنك مذاباً فى ٤,٥ لتر ماء ، ويحضر بإضافة السلفات للماء ببطئ وبكميات قليلة مع التقليب الجيد وبسرعة حتى تذوب السلفات جميعهافى الماء . ويحتاج الفدان من ٩ إلى ١٨ لتراً من المحلول .

وطلاء الأفرع لا يأتى بنتائج جيدة فى الأشجار المرباه تربية قصبية لطول القصبات وأيضاً لأن حركة عنصر الزنك تكون محدودة ، لذلك ففى الأصناف المرباه تربية قصبية كالطومسن سيدلس (البناتى) يستعمل الرش على الأوراق ، ويجرى الرش فى موعد من ٢ - ٣ أسابيع قبل الأزهار بتركيز ٠,٥ كجم فى ١٠٠ لتر ماء .

البورون :

لهذا العنصر أهمية فى إنتقال الكالسيوم فى أنسجة النبات وكذلك فى إنتقال السكريات وله دور هام فى تكوين البكتين .

ودراسات داير ووب Dyar and Webb 1961 تدل على أن للبورون دور كبير فى تمثيل الاوكسين Auxin فى القمة النامية للنبات .

والبورون يتميز عن باقى العناصر الغذائية الصغرى بان وجوده بكميات بسيطة جدا فى التربة . فواحد جزء فى المليون من الممكن ان يكون تاثيره ضارا قد يقترب من السمية .

اعراض نقص البورون :

ويقع غالبا فى الاراضى الرملية ، ومما هو معروف ان البورون لا ينتقل من الاوراق البالغة فى النبات الى الاوراق صغيرة السن ، لذلك يلاحظ النقص فى الانسجة صغيرة السن فى النبات . (شكل ٦ - ٤٠٠)

ومن الممكن تقسم النقص فى عنصر البوون الى درجتين :

الاولى فى بداية الربيع ، **والثانية** فى بداية الصيف . فيلاحظ فى بداية الربيع ضعف نمو الافرع بعد تفتح البراعم ويعتقد كثير من الباحثين ان قلة المياه فى التربة يساعد على ظهور النقص فى عنصر البورون الذى يؤثر على النمو الطبيعى للخلايا ، ونتيجة ذلك ان الافرع تنمو ضعيفة . قزمية وتكون السلاميات قصيرة تحمل عناقيدا صغيرة الحجم وقد نمت القمم النامية للافرع او تتاثر تاثرا كبيرا فتنمو الافرع الثانوية على اثر ذلك .

اما الاوراق . فيتغير شكلها السفلى ، وتختلف الاعراض باختلاف الاصناف فالبعض يتغير شكل الورقة لتاخذ شكل المروحة ويظهر الاصفرار بين عروقها .

والدرجة الثانية وتسبب النقص فى بداية ومنتصف الصيف . واعراضه تظهر فى مايو ويونيه ويكون التاثير على العقد فى الازهار وعلى نمو الحبة . ومن ملاحظة الاشجار التى تعانى من هذا النقص بشدة قد تفقد محصولها جميعا . فتجف عناقيدها خلال وقت التزهير ويترك شمراخ العنقود بدون حبات او بعض الحبات القليلة .

وبعض العناقيد لا يكتمل فى أزهارها العقد فتحمل حبات صغيرة لا تحتوى بذوراً Shot berries فى الأصناف البذرية ، وقد تحتوى مثل هذه العناقيد على بعض الحبات المكتملة النمو .

والحبات الصغيرة المتكونة يكون لها شكلاً خاصاً يميزها عن الحبات الغير مكتملة النمو التى تتكون فى حالات النقص . ففى حالات النقص فى الزنك تكون هذه الحبات ذات شكل طبيعى يماثل حبات الصنف السليمة يظل معظمها صلباً أخضر اللون .

أما الحبات المتكونة فى الأشجار التى تعانى من النقص فى عنصر البورون فلها شكلاً كروياً مفلطحاً إلى حد ما يشبه ثمرة الطماطم .

والأوراق فى هذه الأشجار : يتحول اللون الأخضر بين عروق الورقة إلى اللون الأصفر وبعد ذلك تحترق هذه المساحة وتجف القمة النامية لبعض الأفرع الثانوية . وعموماً فى حالات النقص الشديدة قد يظهر على الأفرع جروح فى السلاميات ويظهر اللون البنى . وعند قطع هذه الأفرع يلاحظ وجود مساحات بنية فى منطقة النخاع .

وعلاج هذه الحالات يكون بإستعمال بعض المركبات . والبوركس الذى يحتوى على ٣٤ ٪ من بو٢أ٣ يفى بهذا الغرض ؛ ١٨,٥ جراماً للشجرة الواحدة كافية وتضاف الكمية للتربة فى حلقة تبعد عن جذع الشجرة بحوالى ٥٠سم وتخلط بالتربة .

وتضاف هذه الكمية فى أى وقت ويجب القيام بها قبل الرى مباشرة ويفضل فى الربيع الباكر قبل خروج البراعم .

(شكل ٦- ٤٠)

البورون



يعبر عن النقص بموت القمه الناميه ويظهر اصفرار مابين عروق الأوراق القديبة منها. يظهر تنقرر necrosis الأنسجة المصفرة على الأوراق البالغة عند قاعدة الصورة وعلى عكس نقص الزنك ، تكون فتحة عنق الورقة مقفلة

Corino, Morand & Novell0-Verona



التعبير عن النقص فى الربيع المبكر هو بنموات قزمية فى حده ، وبسلاميات شديدة القصر ويتشوه شكل الأوراق وتلتوى أو تلتف على بعضها

Univ. Calif. Agric. Sc.. Div.

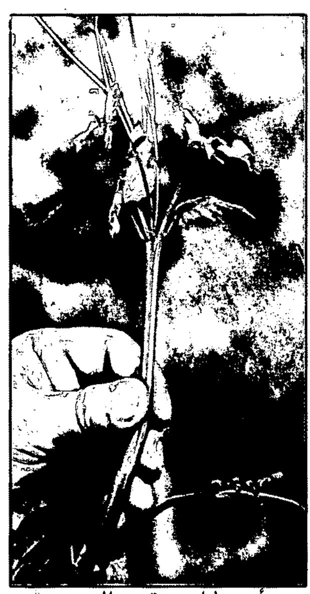


يعبر عن التسمم بالبورون بظهور أوراق فنجالية الشكل وملتوية فى منتصف الصيف

Corino, Morand & Novell0-Verona



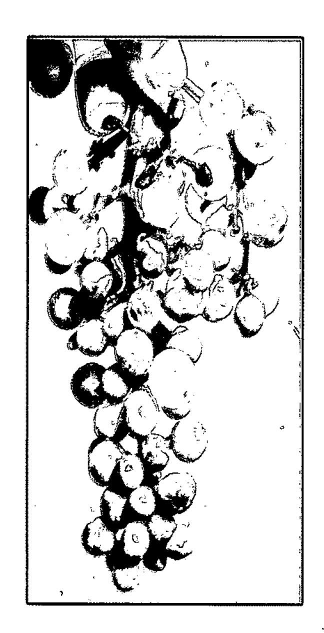
يظهر تشوه القمة النامية فى حالة النقص الشديد فى البورون
Corino, Morand & Novell0-Verona

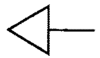


شكل يبين أن مظاهر نقص البــورون تماثل أعراض الاصابة بالفيروس . ونقص البوتاسيوم يتسبب فى تشوه القمة النامية ونجد انه يخرج منها أوراق ومحاليق وأفرع صغيرة
Corino, Morand & Novell0-Verona

يبدو النقص فى منتصف الصيف أو أواخره على هيئة نقط صغيرة بنية اللون ملاصقة لحافة الورقة
Calif. Univ. Agric. Sc.. Div.

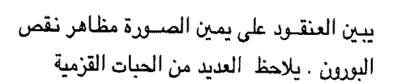
نقص البورون





يلاحظ ان بعض الحبات قد شابها السواد من الداخل

Corino, Morand & Novell0-Verona



يبين العنقود على يمين الصورة مظاهر نقص البورون . يلاحظ العديد من الحبات القزمية

Shot berries

ونرى الى يسار الصورة العنقود السليم

Calif. Univ. Agric. Sc.. Div.



الحديد :

لوحظ منذ زمن بعيد أعراض «الإصفرار» للأوراق فى الأراضى الجيرية وقد عزاها فيالا ورافاذ وفيرنيه Viala, Ravaz & Vernet 1896 إلى وجود نقص فى عنصر الحديد، وقد لوحظ أيضاً أن الحديد موجود فى التربة بكميات كافية فى هذه الأراضى إلا أنه موجود فى صورة ليست قابلة لإستفادة النبات . وقد ثبت من أبحاث جوست وبوجيه وبروزو Juste, Pouget et Bruzou 1967 إلى تأثير الأس الآيدروجينى لمحلول التربة pH لإمتصاص الحديد له تأثير هام وأن تأثير البيكربونات قد يكون ثانوياً .

وأعراض النقص فى عنصر الحديد معروفة وقد وصفت فى أبحاث عديدة . وقد ورد بها أن الأوراق الصغيرة تتأثر أولاً ويظهر عليها إصفرار النصل وتظل العروق بها خضراء وهذا ما يميز أعراض النقص فى الحديد ببعض الأمراض الفيروسية التى تسبب إصفرار عاماً فى الورقة . (شكل ٦ - ٤١) .

ونسبة الجير المرتفعة فى التربة قد تؤدى إلى ظهور أعراض النقص فى الحديد على الأوراق ، لذلك أصبح تقدير النسبة المئوية للجير الفعال Active lime فى التربة يعكس تأثير التربة فى ظهور النقص فى عنصر الحديد بأنسجة النبات . وقد ثبت أن العنب الأوروبى (فيتس فينيفرا) يقاوم تأثير النسبة المئوية المرتفعة من الجير الفعال فى التربة إلى حد كبير ، كامل ، أ ، خليل وآخرون ١٩٨٤ Kamel, Khalil and Others .

الأضرار التى تنشأ من زيادة عنصر البورون ومن ملوحة التربة :

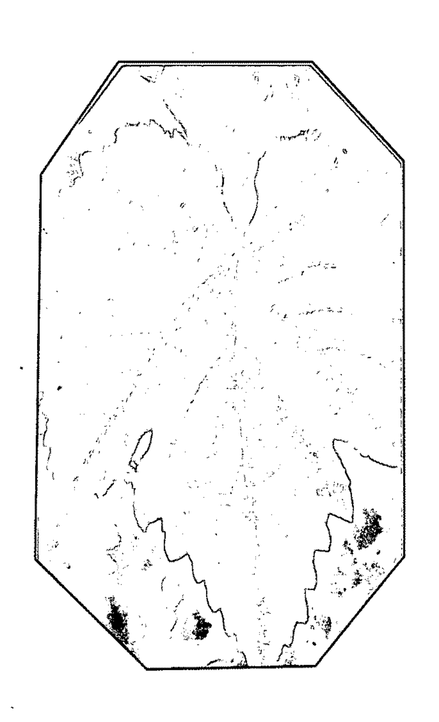
زيادة عنصر البورون :

إن أثار زيادة عنصر البورون فى التربة أو مياه الرى أكثر ضرراً من نقص هذا العنصر .



جانب من حديقة عنب يبين الإصفرار الواضح
للمجموع الخضرى نتيجة نقص الحديد

Univ. Calif. Agric. Sc. Div.



نـــقـــص الحـــديـــد
(شكل ٦ – ٤١)

الإصفرار الحاد للأوراق نتيجة
نقص الحديد . العروق الصغيرة
خضراء اللون فى طابع رقيق .
لا يوجد أى تشوهات

Corino, Morand & Nouve-Verona

أعراض زيادة عنصر البورون :

تظهر الأعراض أولاً على الأوراق الكبيرة فى السن ، فتأخذ حوافها لوناً بنياً .

كما أن الأوراق الصغيرة السن فى الأفرع النامية تأخذ شكلاً فنجالياً ويتجعد سطحها .

وزيادة عنصر البورون غالباً ما يحدث نتيجة لوجود نسبة ضارة من هذا العنصر فى مياه الرى تسبب ضرراً لأشجار العنب ويمكن تجنب هذا الضرر بالرى من مصدر آخر للمياه .

ويشكل الصوديوم Na والكلوريد Cl مشاكل فى حدائق العنب . ومستوى العنصرين ص ، كل Cl & Na مرتبطة بالتربة القلوية والتربة الملحية أو الإثنان معاً .

زيادة عنصر الصوديوم : (شكل ٦ - ٤٢)

هناك نسبة مئوية من الصوديوم فى التربة وتوجد على كاتيون التبادل المركب ، حيث تكون ملتصقة بحبيبات الطين السالبة الشحنة مع المادة العضوية .

والتربة التى تحتوى على كميات زائدة من الصوديوم القابلة للتبادل بالنسبة إلى الكالسيوم والماغنسيوم تعرف بالتربة القلوية . والتربة القلوية يقل فيها نفاذ الهواء والماء . والتقدير الكيماوى لنسبة الصوديوم القابل للتبادل إى . إس . بى ESP فى التربة يعطى صورة تقريبية عن درجة تشبع المركب القابل للتبادل بأيون الصوديوم .

وتستصلح هذه الأراضى عادة بإحلال الكالسيوم محل الصوديوم القابل للتبادل وذلك بإضافة الجبس (سلفات الكالسيوم) والغسيل .

أضرار زيادة الصوديوم :

تأثير زيادة الصوديوم على أشجار العنب يتسبب من خواص التربة الطبيعية ، وعدم نفاذيتها للهواء والماء . وقد لوحظ أن التأثير المباشر لزيادة عنصر الصوديوم فى أنسجة النبات ليست واضحة تماماً لأن زيادة الصوديوم تكون مصحوبة عادة بزيادة إمتصاص الكلوريد . والماء الذى يحتوى زيادة عن ٣ ملليكافىء فى اللتر للصوديوم أو الكلور (CL) قد يسبب فى إحتراق الأوراق إذا كانت نسبة التبخر عالية .

جدول يبين النسبة المئوية للصوديوم القابل للتبادل إى . إس . بى ESP فى التربة وتأثير ذلك على نفاذية التربة :

النسبة المئوية	التأثير
تحت ١٠	لا توجد مشاكل لنفاذية التربة .
من ١٠ - ١٥	إحتمال مشاكل للنفاذية فى التربة الطميية Clay ، الطميية الطينية Clay loam .
أعلى من ١٥	وجود مشاكل فى جميع أنواع التربة ما عدا الرملية والطفلية الرملية Sand, loamy sand .

زيادة الكلوريد :

أملاح الكلور عادة تكون جزءاً رئيسياً فى الأراضى الملحية التى تعرف بأنها أراضى تحتوى على نسبة من الأملاح الذائبة تمنع أوتقلل من نمو النبات . ويعزى إمتناع النبات عن النمو أو قلة نموه فى مثل هذه الأراضى الى تأثير الضغط الآسموزى نتيجة لوجود هذه الأملاح الذى يمنع الجذور من إمتصاص الماء أوتجعل إمتصاص الماء صعباً .

ولا يتحمل العنب مستوى عال من الكلور ، وعموماً بالنسبة للعنب ، يقاس فى التربة ، الأملاح الكلية بتقدير درجة التوصيل الكهربائى Electrical conductivity لمستخلص التربة المشبع وتقدَّر بالمليموز / سنتيمتر ECe - as mmhos / cm Millimhos / centimeter .



إرتفاع مستوى الصوديوم والكلوريد بالأوراق

إحراق الأملاح للأوراق Salt Burn

يبدأ الإحتراق من حافة الورقة ويتقدم تدريجياً إلى الداخل

Univ. Calif. Agric. Sc. Div.

حدود الأملاح الكلية إى . سى . ECe للعنب :

والجدول الآتى يبين إنخفاض المحصول المتوقع الذى يتسبب من جراء ملوحة مياه الرى بإستعمال طرق الرى السطحية وكذلك التربة .

*** مقدار الإنخفاض فى المحصول**

	مياه الرى	التربة
الإنخفاض فى المحصول	ECw	ECe
صفر	١,٠٠	١,٥
٪١٠	١,٧٠	٢,٥
٪ ٢٥	٢,٧٠	٤,١
٪ ٥٠	٤,٥٠	٦,٧
أكثر من ٥٠ ٪ مع ظهور إحتراق فى الأوراق	١٢,٠٠	١٢,٠

أعراض زيادة عنصر الصوديوم والكلور

يقل النمو بشكل ملحوظ ، ويظهر إحتراق فى حواف الأوراق . ويظهو الإحتراق فى الأوراق البالغة فى منتصف الصيف أو أواخره . وفى الظروف الصحية يظهر إحتراق الأوراق فى أوائل الصيف ويتأثر النمو تأثراً كبيراً وقد تموت الشجرة . وإحتراق الأوراق يمتد من حافة الورقة إلى الداخل .

وتحليل الأوراق مفيد جداً فى معرفة زيادة الأملاح ولا شك أن تحليل التربة ومياه الرى قد يحتاج إليه لإستكمال الموضوع ومعرفة العلاج .

المنجنيز Manganese (Mn) :

الأهمية :

لا يحدث النقص فى عنصر المنجنيز فى التربة إلا قليلاً ... ويحدث غالباً فى بعض الأراضى الرملية .

والمنجنيز يوجد فى التربة فى حالة أكاسيد المنجنيز وكذا فى صورة أيونات (Mn++) فى محلول التربة ، ودرجة الحموضة (pH) المنخفضة (ذات التأثير الحامضى).

إمتصاصه ووظائفه فى النبات :

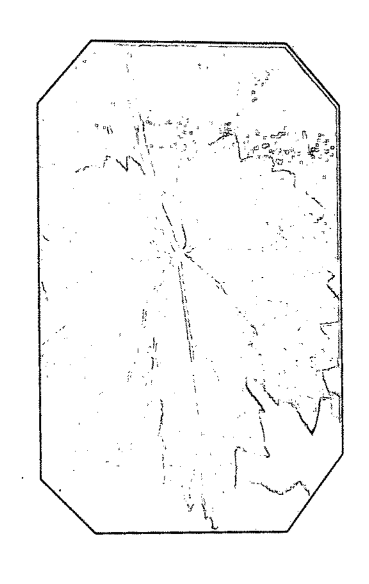
يمتص المنجنيز فى صورة أيونات (Mn++) ، وهو عنصر غير متحرك Relatively immobile element ، يستخدم فى النبات كمنشط للإنزيمات Activator for enzymes فى عمليات النمو ، ويستخدم أيضاً كعامل مساعد فى تكوين الكلوروفيل ، لذلك تظهر أعراض نقص العنصر على الأوراق مبكراً .

أعراض النقص :

تظهر أعراض النقص بعد أسبوعين من التزهير فى الحالات الشديدة ، أما حالات النقص البسيطة فلا تلاحظ على الأوراق إلا فى منتصف الصيف . وتظهر على الأوراق القاعدية ، فيحدث إصفراراً بين عروق الورقة . ويشتد هذا الإصفرار بين العروق الرئيسية والعروق الثانوية ، وتحتفظ الورقة باللون الأخضر حول العروق الرئيسية وتأخذ المساحة الخضراء شكلاً متعرجاً . (شكل ٦ - ٤٣) .

وأعراض النقص فى عنصر المنجنيز تتميز عن أعراض نقص الزنك والحديد والماغنسيوم ، فالنقص فى الزنك يظهر على الأوراق الحديثة مع حدوث بعض التشوهات فى هذه الأوراق . كذلك أعراض نقص الحديد يظهر على الأوراق الحديثة ويسبب إصفرارا فى الأوراق مع إحتفاظ عروق الأوراق بخضرتها .

أما أعراض نقص عنصر الماغنسيوم فتظهر أيضاً على الأوراق القاعدية مثل أعراض المنجنيز ، ويحدث إصفراراً بين عروق الورقة الرئيسية وعروقها الثانوية ، ولكن المساحات الخضراء بالورقة لا تأخذ الشكل المتّلو الذى يحدث فى حالة المنجنيز.



نقص المانجنيز
ورقة قاعدية توضح اللون الأخضر المميز
لنقص المانجنيز

Corino, Morand & Novello-Verona

وعموما عند ظهور هذه الاعراض نلجأ الى تحليل الاوراق حتى يمكن معرفة الاسباب بدقة .

علاج النقص :

يستعمل محلول سلفات المنجنيز ٢ ـ ٣ رطلا / ١٠٠ جالون ماء (١٠ لتر = ٢,٢ جالون) ويستخدم المحلول رشا على الأوراق . كذلك يستخدم مركبات المنجنيز المخلبية رشا على الأوراق كعلاج حالات النقص .

الكالسيوم

يصاحب الكالسيوم بصفة عامة الاسمدة التى تضاف الى التربة ، ولكن من القلة بمكان تلك الابحاث التى اجريت عليه فى مجال التغذية . وفيما يبدو أن ذلك يرجع الى انه لم تلاحظ اعراض نقص الكالسيوم على الاشجار بحدائق العنب على وجه الاطلاق .

ويعتمد امتصاص الكالسيوم على الانيونات الموجودة فى الوسط . ويصبح امتصاصه افضل إذا كان الأنيون الذى يصاحبه يتمتع بالحظوة فى الامتصاص الاختيارى للنباتات للعناصر الغذائية (شاريه ويونج ١٩٥٨ Scharrer & Jung) . ولو انه فى امتصاصه يكون بطريقة اقل كثافة من البوتاسيوم والمغنسيوم ، الا ان من الضرورى امداد المحلول الغذائى بما يكفى منه . وقد استخدم سكوت وشردر ١٩٤٧ Scott & Shrader ملليجرام من الكالسيوم باللتر فى مقابل ١٥ من المغنسيوم، ٤٧ من البوتاسيوم . وقد استعمل كوزما وبولياك Kozma & Polyak مائة ملليجرام فى اللتر . بينما قدتكون زيادته مؤذية فى اقلاله من امتصاص بعض العناصر مثل الحديد والبورون والزنك أو النحاس (مارتان ١٩٦١ Martin) .

وتشجيع ظهور اعراض نقص الكالسيوم ممكنا فى المحاليل الغذائية . وقد ادى استبعاد هجلر وسكوت Hogler & Scott للكالسيوم من المحلول الغذائى الى ظهور اعراض النقص . وتتميز هذه الاعراض التى تظهر خلال شهر يونيو ، باصفرار فى

العروق يتبعه تقرحات Necrosis فى لطع صغيرة (رأس الدبوس) قريبا من حافة الورقة ثم فيما بين العروق وتنحنى الاوراق متقوسة الى الداخل . وتموت اطراف الافرع . ويصبح لون الافرع فى خضرة فاتحة بدرجة اكثر بكثير من اللون الطبيعى .

ونقص الوزن الجاف للأفرع والاوراق متماثلا معنويا ايضا فى حالة زيادة الكالسيوم أو غيابه . وترتبط مظاهر النقص بمقدار محتوى اعناق الاوراق من الكالسيوم بما يساوى ٠,٢٠ ٪ (Ca=0.20%) (بيرجمان ١٩٦٠) .

والكالسيوم ضرورى لسير عمليات التحول الغذائى بالنبات سيرا طبيعيا ، لذا فهو يلعب دورا هاما فى تغذية النبات . وهو ايضا ضرورى للنمو المستمر بالأفرع الطرفيه ومرستيمات الجذور ويساعد على انتقال الكربوهيدرات ، وله دور فى استعمال النبات للنيتروجين فضلا عن دخوله فى تركيب جدران الخلايا على صورة بكتات كالسيوم .

ويشار عادة الى الكالسيوم فى معرض إضافته الى التربة لخفض حموضتها ولتحسين نفاذية المياه بالتربة التى تحتوى على كمية مرتفعة من الصوديوم .

وقد اجريت الباحثتان نادية ، ع ، إيزيس ، ع ١٩٩٤ دراسة اخرى عن مدى علاقة الاضافات الخارجية لعنصر الكالسيوم المخلبى بنمو وانتاج اشجار العنب البناتى "طومسون" فى التربة الرملية وتحت نظام الرى بالتنقيط .

وتبين النتائج زيادة معنوية فى مستوى الكالسيوم فى عنق الورقة نتيجة اضافة الكالسيوم للتربة بأى من المعدلات المختبرة (٤ ، ٨ ، ١٢ ، ١٦ ، ٢٠ جرام من العنصر الغذائى للشجرة الواحدة)

وقد لوحظت زيادة معنوية فى الوزن الجاف للورقة وفى نسبة الازوت فى نصل الورقة ونسبة البوتاسيوم فى عنق الورقة نتيجة اضافة الكالسيوم وخاصة بمعدل ٨ ، ١٢ جرام / للشجرة .

وقد أوضحت الدراسة زيادة معنوية فى نسبة البراعم الثمرية عند اضافة الكالسيوم بمعدل ٨ جم / شجرة أو اكثر . كما سببت المعاملات زيادة معنوية فى عدد العناقيد

والمحصول للشجرة مقارنة بتلك الغير معاملة ، وقد أدت هذه المعاملات الى زيادة غير معنوية فى وزن العنقود ودرجة تزاحمه بالحبات ولكن بدون أى تأثير ملحوظ على صفات الحبات أو العصير .

وبناء على ذلك ، وتحت الظروف المماثلة ، يمكن اضافة الكالسيوم الى التربة تحت اشجار العنب بالاراضى الرملية تحت نظام الرى بالتنقيط بمعدل ٨ ـ ١٢ جرام / شجرة مع استخدام الكالسيوم المخلبى .

المولبدنيم :

يقوم المولبدنيم بدور العامل المساعد فى عملية اختزال النترات (نترات ـ نيتريت Nitrate -- nitrite) . وان نقصه يسبب نقصا فى محتوى النبات من حمض الاسكوربيك وان تركيز هذا الحمض ليرتفع فى النبات ، بعد اضافة المولبدنيم . وهذا العنصر له اهمية فى عقد الثمار وان له ايضا دور فى بناء الكلورفيل والصبغات النباتية . (شكل ٦ ـ ٤٤)



(شكل ٦ – ٤٤) نقص المولبدنيم

J. Delmas

الاحتياجات السمادية لحدائق العنب بالتربة الرملية التى تروى بطريقة التنقيط والرى المنخفض الضغط :

الانتاج الاقتصادى للأشجار فى التربة الرملية الناعمة يفوق كثيرا انتاجها فى التربة الرملية الخشنة . وكلما زادت النسبة المئوية للمادة الناعمة فى التربة الرملية كلما ساعد ذلك على تفوق الانتاج الثمرى والنمو الخضرى . وقد ثبت ان اشجار الفاكهة بالتربة الرملية الناعمة اطول عمرا نسبيا عن مثيلتها بالتربة الاكثر خشونة بشرط انتشار الرمال الناعمة لاعماق لاتقل عن المتر وعدم وجود أى طبقة صماء خلال هذه المنطقة .

* يضاف يدويا للأشجار سنويا على دفعتين مخلوطا من المصادر العضوية أو المخلبية لعناصر الحديد والزنك والمنجنيز والنحاس بعد خلطها بنسب متساوية وزنا من مصادرها . وفى العام الأول للزراعة تضاف دفعة واحدة فى مايو بما يعادل ٥ جرام للشجرة من المخلوط . وابتداء من العام الثانى يضاف يدويا ١٠ جرام من المخلوط فى كل من مارس ومايو ، تزداد سنويا تدريجيا حتى تصل الى ٢٥ جرام للشجرة فى الدفعة الواحدة فى العام الرابع ومايليه .

ويضاف المخلوط يدويا للتربة المبتلة حول ساق الشجرة ويخلط بها لعمق ١٠ سنتيمتر.

* اذا كان تركيز عنصر البورون فى ماء الرى اقل من نصف مللجم فى اللتر، يضاف مسحوق البوراكس (ملح الصوديوم لحامض البوريك) يدويا للمساحة المبتلة بعيدا عن ساق الشجرة بمسافة مناسبة فى شهر يناير بمعدل ٥ جرام للشجرة من المسحوق فى ثانى عام للزراعة ويزيد سنويا حتى يصل الى ١٥ جرام من مسحوق البوراكس للشجرة.

* يضاف عنصر الولبدنيم من أى من مصدريه الكيماويين (موليبدات النشادر أو الصوديم) . ويضاف محلول من الملحين يدويا للتربة المبتلة حول ساق الشجرة قبل تفتح البراعم فى الربيع بحوالى اسبوعين . ويضاف محلوله دفعة واحدة بما يعادل لتر كالآتى:

من مصدر موليبدات النشادر التجارى ، يذاب نصف جرام من الملح فى ١٠٠ لتر ماء ليضاف للشجرة لتر فى السنة الثانية من الزراعة . ويزداد تركيز المحلول الاصلى تدريجيا سنويا ، بمقدار نصف جرام فى كل ١٠٠ لتر حتى يصل الى ٢,٥ جرام فى العام السادس ومايليه .

المقننات السمادية ومواعيد الاضافة :

١- السماد العضوى :

يضاف يدويا لجورة الزراعة ربع كيلوجرام سماد بلدى (المقطف ٢٥ كجم) ونصف كيلوجرام من سماد السوبرفوسفات العادية أو نصف هذه الكمية سماد السوبرفوسفات المركز أو التربل كما يضاف ربع كيلوجرام من سماد كبريتات البوتاسيوم .

ويضاف سنويا للشجرة فى فبراير فوق سطح المساحة المبتلة سماد البودريت المعامل بالحرارة ، وبمعدل يغطى جميع هذا المسطح . ويمكن اضافة دفعة ثانية فى مايو واخرى فى سبتمبر .

٢- يضاف المقنن السنوى لنترات النشادر فى ماء الرى عن طريق النقاطات فى دفعات اسبوعية متساوية تبدأ من أول اسبوع فى فبراير حتى الاسبوع الرابع من سبتمبر ، مع عدم اضافة السماد طول شهر يوليو .

٣- إذا كان مصدر الفوسفور الغذائى هو حامض الفوسفوريك ، تضاف الدفعات المتساوية الاسبوعية من الحامض الخفيف موزعة على الفترة من الاسبوع الاول من فبراير حتى الاسبوع الرابع من يونيو فقط مخلوطه مع دفعات سماد نترات النشادر لنفس المواعيد .

أمَّا إذا كانت السوبرفوسفات العادية او المركزة هى مصدر عنصر الفوسفور الغذائى وهو المفضل، فيضاف مقننه السنوى يدويا للمساحة المبتلة حول ساق الاشجار موزعا على ثلاث دفعات متساوية فى فبراير ومارس ومايو للأشجار حتى سن الثالثة ، وعلى دفعتين متساويتين فقط للأشجار الاكبر من ثلاث سنوات فى فبراير ومايو . وتؤجل الاضافة اليدوية للسوبرفوسفات لاشجار العنب بعد سن الخامسة الى كل عامين .

٤- سماد كبريتات أو كلوريد البوتاسيوم : يضاف مقننه السنوى للأشجار فى ماء الرى عن طريق النقاطات موزعا على دفعات متساوية ، ومتساوية لعدد دفعات سماد نترات النشادر ، على أن تضاف دفعة كل سماد بالتبادل مع دفعة السماد الآخر وليس فى نفس اليوم ولا يضاف السماد خلال شهر يوليو .

٥- سماد كبريتات المغنسيوم : يضاف مقننه السنوى فى ماء الرى عن طريق النقاطات موزعا على نفس عدد دفعات سماد كبريتات أو كلوريد البوتاسيوم مع خلط محلول السمادين معا ليضافا فى وقت واحد ، مع توقف اضافة سماد كبريتات المغنسيوم طوال شهر يوليو . ويضاف المقنن السنوى لكبريتات المغنسيوم للأشجار من عمر الرابعة واكبر كل ٢ - ٣ سنوات .

٦- التركيز النهائى لماء الرى فى طريقة للأشجار لا يزيد عن نصف جرام فى اللتر من الاسمدة الذائبة .

٧- يجب ان لاتزيد فترة اضافة المصادر السمادية فى ماء الرى عن ٨ ساعات فى اليوم . تبدأ مبكرا جدا فى الصباح لتجنب الحرارة صيفا .

تسميد بساتين العنب التى تروى بطريقة التنقيط

كيلو جرام / ١٠٠٠ شجرة / سنة

العمر بالسنة	التسميد الآزوتى		التسميد الفوسفاتى		التسميد البوتاسى	الماغنسيوم
	عنصر الآزوت	نترات نشادر	عنصر الفوسفور	سوبر فوسفات عادى	كبريتات بوتاسيوم	كبريتات الماغنسيوم كل سنتين
١	٣	٩,١	٠,٥	٦	٦,٠	٣,٥
٢	٥	١٥,٢	١,٠	١٢	١٠,٠٠	٦
٣	١٠	٣٠,٥	٢,٠	٢٥	٢٠,٠٠	١٢
٤	١٥	٤٥,٥	٢,٥	٣٠	٣٠,٥	١٨,٥
٥	٣٠	٩١,٠	١,٢٥	١٥	٦١,٠	٣٦,٥
بناتى بذرى وأكبر	٢٠	٦٠,٦	١,٢٥	١٥	٤٩,٠	٣٠

* زكريا ، أ ، هدى ، ح ١٩٩٨

التغذية الورقية

لقد انتشر اعطاء النبات العناصر الغذائية عن طريق الاوراق انتشارا واسعا فى انتاج مختلف انواع الفاكهة . وفى كثير من الأحوال لا ينتج عن استعمالها اية فائدة .. اللّهم الا للشركات المنتجة لها (كريستين ١٩٨٩ CHRISTENSEN, P.) ، حينئذ ، متى يكون استعمال التغذية الورقية مفيدا واقتصاديا .

(أولا) العناصر الغذائية الصغرى :

تستعمل المغذيات الورقية عادة لإصلاح ماتسببه العناصر المغذية الصغرى من مشاكل (كريستين ، ب ، أ كازيماتس ، ف . جنسن CHRISTENSEN, P.; A. Kasima-tis, F. Jensen) . ويستند فى ذلك الى اسباب قوية . فالعناصر الصغرى ، مثل الزنك والبورون والمنجنيز والحديد ، تتطلبها النباتات فى كميات صغيرة نسبيا .

فحينئذ ، رش الأوراق فى الأمّكان أن يمنع أو يصحح مشكلة بكميات صغيرة تمتصها الأوراق .

والمعادن الثقيلة مثل الزنك والمنجنيز والحديد تثبت أيضاً فى التربة ، فهى حينئذ ليست حرة أو تظل فى المتناول .

الزنك :

يستعمِل الزنك رشاً على الأوراق على نطاق واسع وتكون المعاملة فعالة ومؤثرة إذا ما إستخدمت المادة الصحيحة وطريقة الإستعمال المناسبة . والزنك المحايد Neutral (٥٢٪ زنك) . وأكسيد الزنك (٧٥ ٪ زنك) هما أكثر المواد إقتصادياً وفاعلية وتأثيراً (كريستنسن وجنس ١٩٧٦ ، ١٩٧٨ ، كريستنس ١٩٨٢) .

وليس هناك من فائدة من إستعمال منتجات الزنك المخلبى ، والموعد الأمثل للتأثير على عقد الأزهار هو ثلاثة أسابيع قبل التزهير وحتى التزهير .

البورون :

يمكن إستعماله رشاً على الأوراق ، ولكنه يستعمل عادة إضافة إلى التربة من

خلال مبيدات الحشائش (كريستنسن ١٩٨٦) . ويستخدم بمعدل ٢ - ٣ رطل من السليوبور Solubor (٢٠ ٪ بورون) / ١٠٠ جالون من المياه لـرش الفدان على أن لا تتجاوز الكمية المستعملة خمسة أرطال فى السنة (الرطل = ٤٥٤,٥ جرام) .

المنجنيز :

تستعمل سلفات المنجنيز بمعدل ٢ - ٣ رطل / ١٠٠ جالون من الماء وليس هناك من فائدة من إستعمال المنجنيز المخلبى .

الحديد :

إن نقص الحديد هو الأكثر صعوبة فى التصحيح ، حيث أنه يثبت داخل الأنسجة ، وقليلاً ينتقل، أو لا ينتقل إطلاقاً إلى مناطق النمو ، والأوراق المرشوشة لا تستعيد تجانس اللون وإنتظامه ، بل يظهر عليها بقع خضراء .. مشيرة بذلك إلى تركز المادة وعدم تحركها مما يستدعى عادة تكرار الرش حتى نصل إلى درجة مقبولة من تصحيح النقص (كريستنسن ، كازيماتس وجنس ١٩٨٢) . والحديد المخلبى هو الأكثر إستعمالاً فى هذا المجال .

مركب العناصر الصغرى :

توجد مركبات تتكون من عناصر صغرى مختلفة أخذت طريقها إلى الإستعمال وخاصة لصيانة النباتات من الوجهة النظرية ، ولكن عادة ما يكون عنصر واحد أو أكثر هو العنصر الحدى المؤثر . لذا فمن الأفضل أن يعين أولاً العنصر الحدى عن طريق التحليل الكيماوى لاعناق الأوراق لأنها الطريقة المثلى لتأكيد النقص . حيث أنه من السهولة بمكان إختلاط مظاهر نقص العناصر المختلفة مع بعضها البعض . وحينما يتم تشخيص النقص ، يمكن استخدام مركب لعنصر واحد فقط فى الرش لمنع أو تصحيح هذا النقص (بيونتين Boynton ١٩٥٤ ، كريستنسن وكازيماتس ، وجنس ١٩٨٢ ، وكريستنسن ١٩٨٦ ، وورينتمان Weintman ١٩٧٨) .

ويجب أن نتنبه إلى وجود مشكلة فى إستعمال تحليل الانسجة لتقدير نقص العناصر الصغرى . فإن مظاهر النقص فى الحديد تحدث نتيجة لعدم حركة هذا العنصر Immobilization **وليس عن** الكمية الكلية الممتصة من التربة . وغالباً ما نجد أن مستوى الحديد بالأنسجة التى يبدو عليها مظاهر النقص فى نفس مستواه بالأنسجة العادية .

(ثانياً) العناصر المغذية الكبرى :

يوجد الكثير من نقاط الضعف فى إمداد النباتات بالعناصر الكبرى مثل النيتروجين والبوتاسيوم والماغنسيوم والكالسيوم عن طريق الرش الورقى (بوينتين ١٩٥٤ وينتمان ١٩٧٨).

(١) الامداد بالعناصر الغذائية يتم بكفاءة عن طريق التربة .

(٢) يجرى امتصاص كاف من العناصر الغذائية الكبرى من التربة لتعويض النقص الى مدة طويلة ان لم يكن على الاطلاق .

(٣) أوضحت كل نتائج الأبحاث بجلاء أن الرش الورقى بالعناصر الكبرى غير عملى وغير مؤثر.

النيتروجين :

بستعمل النيتروجين رشا على الأوراق فى صورة يوريا فى التفاح والموالح (بوينتين ١٩٥٤، وبينتمان ١٩٧٨). ويبدو أن هذه المحاصيل أحسن أمتصاصاً للنيتروجين من الأخرى. وهو يستعمل عادة بالموالح لأعطاء الأشجار أمدادت مكملة للإضافات الأرضية.

وقد أستعملت اليوريا فى العنب والخوخ بدون فائدة محققة أوزيادة فى مستوى النيتروجين بالأوراق (بوتية ١٩٥٣و كريستنسن ١٩٨٦، فلمنج والدرتر ١٩٤٩ &Fleming Alderter ماك وشولس١٩٤٧ Mack, G. & N. Shaulis ، وينتمان ١٩٧٨).

يحتاج الأمتصاص عن طريق الجذور إلى طاقة لازمة تأتى نتيجة لهدم مركبات عضوية خاصة تصل إلى الجذور من الأوراق وتعرف بمجموعة الكربوهيدرات. فإن ماتوافرت ظروف وجود أزوت فائض بالنسيج الورقى عن طريق محاليل التغذية الورقية، فإن ذلك يسبب نقصاً شديداً في رصيد الكربوهيدرات المصنعة بالأوراق نتيجة لتفاعل مباشر مابين هذا الأزوت وبين الكربوهيدرات بتكوين البروتينات النباتية من أحماضها الأمينية التى كانت تتكون أصلا بالجذور. وبناء على ذلك فإن قلة من الكربوهيدرات غير كافية للنشاط الجذرى تنتقل إلى المجموع الجذرى فيما ينقص كثيراً من نشاطه . وبالتالى نقص فى كفاءة أمتصاصة لعناصر التربة الغذائية وأختلال الإتزان بين قسمي الشجرة، تحت وفوق سطح الأرض، ومع الأستمرار فى التغذية الورقية يبطيء معدل نمو الأشجار الموسم بعد الأخر.

الفوسفور:

ورد ذكر الرش الورقى بالفوسفور فى قليل من التقارير (بوينتين ١٩٥٤)، التى أوضحت أن تكرار الرش الورقى للفوسفور (ثلاث مرات خلال الموسم) وخلال موسمين وفى خمس من المكررات، لم يؤد إلى أى أستجابة ، ولم تؤد إلى زيادة الفوسفور فى أطراف الأفرع والنامية.

البوتاسيوم :

تتطلب أغلب محاصيل الفاكهة كميات من البوتاسيم من الكبر بما لايمكن من الوجهة العملية أمدادها بة من خلال الأوراق . ولاينصح باستخدام الرش الورقى بهذا العنصر فى معظم أشجار الفاكهة نتيجة الأفتقار ونقص الأستجابة (روبنز Robbins ، شابلن ,Chaplin ديكس ١٩٨٢ Dixon).

وقد أظهر ما أجرى من أبحاث على العنب عدم تأثرة فى حالتى النقص والزيادة فى مستوى البوتاسيوم بالأوراق.

(كريستنسن ١٩٨٦ ، كاريماتس، كريسنسن ١٩٧٦، روز ١٩٨٢، Rose) .

الكالسيوم :

يوصى بالرش الورقى بالكالسيوم لما يحدث من أختلال فى نمو ثمار بعض المحاصيل (بويتين ١٩٥٤، وينتمان ١٩٧٨). والنموذج الأمثل لذلك. النقرة المرة فى التفاح «Bitter Pit of appl»

وقد أجرى تقييم أثر الرش بالكالسيوم على الإقلال من ظاهرة «« الحبوب المائية »» فلم يعثر علي أى أثر للأقلال من هذه الظاهرة (كريستنسن، سوانسن Swanson، وجنسن Jensen١٩٧٤ـ ١٩٧٥، ١٩٧٥ـ-١٩٧٦) .

وقد وجد حالياً أن نترات الكالسيوم قد رفعت من نسبة الحبوب المائية بالعناقيد. وقد ثبت حديثاً أن هذا يرجع إلى زيادة النيتروجين من النيترات. وقد وجد أن أنسجة الحبوب المائية بالعناقيد بها مستوى مرتفع من مركبات النيتروجين ، وأن أضافة النيتروجين يشجع على الظاهرة .

حينئذ أن الأضافة الورقية للنيتروجين يكون فى بعض الحالات ضد الأنتاج .

المغنسيوم :

تستعمل كبريتات المغنسيوم ويوصى برش بعض محاصيل الفاكهة بها لتصحيح مابها من نقص فى هذا العنصر (بوينتين ١٩٥٤، كريسنتسين- سوانسن - وجنيس ١٩٧٤ـ١٩٧٥، وكرسية وسوايسن وجينسن ١٩٣٦ـ ١٩٧٧، جنسن ولوفيس Luvisi، وبيد Beede ١٩٨٠، وينتمان ١٩٧٨) .

ويمكن أن يوصى بتجربة رشة على الأوراق كعامل تصحيح مكمل ومتمشياً مع الأضافة الأرضية، وقد يكون هو البديل المناسب للإضافة الأرضية فى حالات النقص .

مركبات العناصر الكبرى :

أن أستعمال هذه المركبات هو أكثر أثارة للجدل . ومع ذلك لايبدو من المنطق أن الأعناب التى تمتص الكميات المناسبة من العناصر الكبرى من التربة، آن تستجيب إلى كميات أضافية من الرش الورقى . أنها قد تمتص أيضاً كميات من الصغر حتى أنها تكون إلى حد كبير غير مؤثرة .

وقد تأيد هذا الرأى بالعديد من التجارب التى أجريت على مختلف محاصيل الفاكهة وعلى العنب. (البرجت ١٩٨٦ Albergets وهوارد Howard، الونضو ١٩٨٠، بوينتين ١٩٥٤، كوك .Gook,J وباراتك.Baranek, L)، وكريستسن ١٩٦٨، جنسن ولونيس ويبد ١٩٨٠، بتروسى Petrucci، وكلارى Clary، وهوسر Houser ودوكوزليان -Dokooz lian ١٩٨١، وينتمان ١٩٧٨) .

طرق تقدير الحالة الفذائية

Laboratory Diagnostic Methods

تحليل التربة :

من الثابت أن تحليل التربة غالباً لايعد طريقة فعالة لتقدير مشاكل التغذية فى العنب وحاجة الأشجار للتسميد. فمعظم التجارب البستانية لم تؤيد العلاقة الوثيقة بين محتويات التربة من العناصر الغذائية وأحتياجات شجرة العنب. وهذا يرجع بصفة عامة لآنوا ع التربة وتأثير أمراض الجذر المختلفة وتأثير الجو...ألخ .

إلا أن تحليل التربة يعطى صورة مفيدة لمشاكل تأثير الاس الأيدروجينى للتربة (بى أتش pH)، الملوحة وإضرار أخرى معينة ، ولهذا الغرض هناك بعض التحليلات التى تفى بهذا الغرض وأهمها :

أ – النسبة المئوية للتشبع إس . بى «sp» وهو مقياس تقريبى لقوام التربة .

ب – درجة تركيز الأس الأيدروجينى بى . إتش . pH .

جـ – درجة التوصيل الكهربائى إى . سى إى (ECe) وهو مقياس لملوحة التربة .

د – النسبة المئوية للصوديوم القابل للتبادل إى .إس . بى . (ESP) لتقدير أضرار الصوديوم ، ودرجة النفاذية : ١ – كالسيوم + ماغنسيوم ٢ – الصوديوم .

هـ – البورون : تقدير البورون فى التربة لعلاج النقص أو الزيادة .

و – تقدير كمية الجبس الواجب إضافتها لإصلاح التربة المحلية .

تحليل أنسجة النبات :

وقد ثبت أن تحليل الأنسجة فى حدائق العنب هو الطريقة الفعالة والتى يعتمد عليها فى تقدير الحالة الغذائية لأشجار العنب . وتقدير العناصر اللازمة للتغذية وكمياتها . والنسيج الرئيسى الذى يستعمل هو ورقة العنب (النصل أو عنق الورقة) .

النسيج الورقى :

طريقة أخذ العينات للتحليل : تتوقف طريقة أخذ العينات على الغرض من العينة ، وأهم هذه الأغراض :

أ – تقدير مستوى النيتروجين والحالة الغذائية عموماً .

ب – معرفة أسباب الأعراض المرضية التى تظهر على النبات (اللاحشرية واللافطرية) .

أ– تقدير مستوى النيتروجين وحالة العنب الغذائية :

موعدأخذ العينة :

وهذا الموعد له أهمية كبرى ، وتؤخذ عينات الأورق فى وقت التزهير الكامل ، (وقت التزهير الكامل تكون فيه ثلثى الأزهار قد تفتحت أى سقطت عنها الأغطية GCIPS) .

وعادة يستعمل عنق الورقة ، وتؤخذ الأوراق التى تقع أمام العنقود الأول مباشرة والعينة الممثلة تؤخذ من مساحة لا تزيد عن عشرة أفدنة . والمساحات التى توجد فيها أشجار العنب المزروعة فى أنواع مختلفة من التربة يؤخذ منها عدة عينات ، كل عينة مزروعة فى نوع واحد من التربة .

وتتكون العينة من ٧٥ إلى ١٠٠ ورقة ، كل ورقة تؤخذ من شجرة واحدة ، وتوضع كل عينة فى شنطة من الورق يكتب فيها جميع المعلومات والبيانات اللازمة وتسلم العينات إلى المعمل مباشرة .

ب- أسباب الأعراض المرضية (اللاحشرية واللافطرية) التى تظهر على النبات:-

موعد أخذ العينة :

من الممكن أخذ عينات من الأوراق عند ظهور الأعراض المرضية. وعلى العموم يكون وقت التزهير هو المناسب . ومن الممكن أيضاً أخذها فى وقت بداية التلوين Verai-son. وتؤخذ أعناق الورقة من أخر ورقة بالغة على الفرع، وتكون عادة الورقة الخامسة حتى السابعة من القمة النامية.

وإذا كان الغرض معرفة أسباب الأختلال الذي ينشأ من زيادة العناصر يحسن أخذ نصل الأوراق وعنقها .

وتؤخذ العينات من الأشجار التى يظهر عليها أعراض الأختلال أو المرض وللمقارنة تؤخذ عينة أخرى من الأشجار السليمة التى لا يظهر عليها أى أعراض.

وتظهر نتائج التحليل الكيماوى مستوى العنصر فى النسيج الورقى ومنه يتضح حالة العنصر فى النبات. ويتضح أيضاً من هذه النتائج نقص هذا العنصر أو زيادتة (كريستنسن، كازيماتس، جنسن ١٩٧٨) (Christensen,P., A.kasimatis, F. Jensen.).

النيتروجين :

يقدر عادة مستوى النيتروجين النيتراتي Nitrate nitrogen فى أعناق الأوراق وتختلف عادة الأصناف فى مستوى النيتروجين النيتراتى NO_3 N وكذلك هناك تغيرات تنشأ باختلاف السنين :

نقص No_3 N أقل	من ٣٥٠	جزء فى المليون ppm
يوجد شك فيه	من ٣٥٠ - ٥٠٠	جزء فى المليون ppm
مناسب	من ٥٠٠ - ١٢٠٠	جزء فى المليون ppm
أكثر من اللازم	أعلى من ١٢٠٠	جزء فى المليون ppm
زيادة	٢٠٠٠	جزء فى المليون ppm
زيادة ينشأ منها أضرار	أعلى من ٣٠٠٠	جزء فى المليون ppm

والمستوى ١٢٠٠ ppm ينشأ عنه نمو خضرى غزير فى صنف طومسون سيدلس (البناتى) وعدم نضج الأفرع نضجاً جيداً وكذلك ينشأ عنه قلة فى عقد الأزهار .

والمستوى أعلى من ٣٠٠٠ ppm ينشأ عنه إحتراق فى الأوراق فى صنف البناتى (طومسن سيدلس) .

الفوسفور :

الفوسفور الكلى ٪ (من الوزن الجاف)

إحتمال نقص	أقل من ٠,١
يوجد شك	من ٠,١٠ إلى ٠,١٥
مناسب	أكثر من ٠,١٥

وفى المنتصف الصيف هذه المستويات تنخفض إلى

إحتمال نقص	أقل من ٠٨,
يوجـد شـــك	من ٠٨, إلى ١٢, ٠
مـنـــاســـب	أكثر من١٢, ٠

وهـناك إخـتـلاف بين أصـناف العنـب وكذلك لوحظ إخـتـلاف فى كـمية الفـسفور الكـلى مـن سنة لأخرى .

البوتاسيوم :

	بوتاسيوم ٪
إحتمال نقص	أقل من ١
يوجـد شـــك	من ١,٠ إلى ١,٥
مـنـــاســـب	أكثر من ١,٥

والأشجار التى يوجد شك فى مستوى البوتاسيوم بها . يجب أن يعاد فيها التقدير ٦ـ٨ أسابيع بعد التـزهير ، بأن تجمع عينة من أعناق الأوراق من أول ورقة بالغة ، وفى هذة الحـالة ، إذا كـانت النتـائج أقل من ٥, ٠٪ بوتاسـيـوم يكون هناك أحـتـمـال نقص للعنصر حـيث أن المسـتوى الطبيـعى فى هذا الوقت هو ٨, ٠٪ وهناك بعض الأصناف يكون مـحتوى البوتاسيوم فـيها عـاليا بطبيعته مثل الأمبرور Empror وفرنش كولمبار١ French Golombard الا أن ألطومـسون سـيدلس من الأصناف التي تحـتـوى على نسـبة متوسطة من البوتاسيوم .

الماغنسيوم :

ماغنسيوم كلى فى المائة

إحتمال نقص	أقل من٢, ٠
يوجـد شــك	من ٢, ٠ إلى ٣, ٠
مـنـاسـب	أكثر من ٣, ٠

الزنك :

زنك كلى (جزء فى المليون)

إحتمال نقص	أقل من ١٥
يوجـد شــك	من ١٥ - ٢٦
مـنـاسـب	أكثر من ٢٦

وهذا فى أعناق الأوراق وفى وقت التزهير .

المانجنيز :

منجنيز كلى (جزء فى المليون)

إحتمال نقص	أقل من٢٠
يوجـد شــك	من ٢٠ إلى ٢٥
مـنـاسـب	أكثر من ٢٥

الحديد :

المستوى لم يحدد لأنه وجد أنة لايوجد علاقة بين محتوى الأنسجة والنقص فى عنصر الحديد.

والنقص يعزى إلى عدم قابلية عنصر الحديد للأنتقال أكثر من محتوى الحديد بالانسجة. وعادة ويتراوح المستوى بين ٥٠إلى ٣٠٠ جزء فى المليون فى عنق الورقة .

البورون :

بورون كلى (جزء فى المليون)

يوجد نقص	أقل من٢٥
يوجد شك	٢٦ -٣٠
مناسب	أعلى من ٣٠
ضار	١٠٠ - ١٥٠
سام	أعلى من ١٥٠

هذا فى أعناق الأوراق .

ويكون ساماً فى نصل الورقة عند ٣٠٠ أو أعلى بورون كلى (جزء فى المليون) . وأعناق الأوراق عادة لاتختلف بطول الفرع وكذلك خلال الموسم وفى التربة التى تحتوي زيادة فى البورون ويزيد البورون خلال الموسم .

مشاكل الملوحة :

الكلورور :

والأضرار الناشئة عن الكلورور فى الورقة تحدث عند مستوى ٠,٨٪ فى الأصناف الحساسة عندما يكون مستوى الصوديوم مرتفعا .

وتحليل نصل الورقة يحتاج إليه لأثبات السمية الناشئة من أرتفاع الكلورور.

كلورور كلى ٪

أحتمال السمية	أعلى من ٠,٥ فى وقت التزهير .
السمية	من ١,٠ إلى ١,٥ وأعلى من ذلك فى منتصف الصيف وأخرى .

الصوديوم :

صوديوم كلى ٪

أحتمال الضرر	أقل من ٠,٥

هذا فى أعناق الأوراق .

أما فى النصل ، فإحتمال الضرر يكون بوجود أعلى ٠,٢٥

إختبار الأرجينين للآزوت :

أن الحامض الأمينى أرجينين يعد صورة مخزنة للآزوت فى أنسجة العنب ، فهو يفى بحاجة العنب للآزوت لفترة النمو السريعة فى الربيع وكذلك فهو الصورة الأساسية للآزوت فى الثمار الناضجة .

وتقدير الأرجنين فى الثمار أو فى الأفرع وقت السكون يعطى صورة تعبر عن حالة العنب الغذائية Kliewer، وتؤخذ العينة من ١٠٠ حبة على الأقل ويؤخذ العصير .

أما عينات الأفرع فتؤخذ بعد التقليم ويجب إلا تقل العينة عن ٢٠ قمة . وقد وجد Kliewer فى العنب «طومسون سيدلس» :

يوجد نقص	ميكروجرام أرجنين لكل سم٣ عصير
يوجد نقص	تحت ٤٠٠
مناسب	أعلى من ٥٠٠
أما الأفرع	**ملليجرام/جم وزن جاف**
يوجد نقص	تحت ٤ إلى ٦
مناسب	من ٦,١ إلى ١٤,٠

* تقدير العناصر الغذائية بأعناق الأوراق بعصر

العنصر والوحدة	حد النقص (أقل من)	مدى الكفاية	زيادة (أعلى من)
الأزوت الكلى ٪	٣,٠	٣,٣-٣,٥	٣,٥
أزوت أزوتات (جزء فى المليون)	٣٥٠	٦٠٠-١٢٠٠	٢٤٠٠
الفوسفور ٪	,١٥٠	٣,٥-,٦	-
البوتاسيوم ٪	١,٠	١,٥-٢,٥	٢,٠
الكالسيوم ٪	١,٥	١,٧-١,٩	١,٩
المغنسيوم ٪	,٣	,٥-,٨	١,٠
الكلوريد ٪	-	٠,٠٥-,١٥	,٥
البورون (جزء فى المليون)	٢٥	٤٠-٦٠	٣٠٠(فى النصل)
المنجنيز (جزء فى المليون)	١٥	٢٠-٤٠	٥٠

* (إسماعيل ز ،، هدى ، ح . ١٩٩٥)

التأثير الفسيولوجي للأسمدة

المادة العضوية قليلة جداً فى الأرض المصرية ويجب العمل على توفيرها . كما أن مادة الفوسفات الصالحة للإمتصاص بواسطة النبات قليلة لإنتاج محصول كامل يتناسب مع وفرة البوتاس التى بالأرض، على أن مادة الفوسفات الكلية متوفرة فى كل الأنواع ولكن على حالة غير ذائبة فى محلول التربة القلوى. وعلاج هذه الحالة يكون بأضافة مادة إلى الأرض تذيب مابها من فوسفات وتجعلها قابلة للإمتصاص وتحتوى فى نفس الوقت على عنصر الأزوت. وهذا العلاج له أهمية الأقتصادية، ولايكون إلا باستعمال الأسمدة الكيماوية ذات التأثير الفسيولوجي الحمضى كسلفات النشادر ونترات النشادر.

أن الأسمدة الكيماوية مركبات تنتسب فى الكيمياء إلى مجموعة الأملاح، وأن الأملاح تنشأ عن أتحاد بين أفراد مجموعتيين مهمتين هما القواعد والأحماض .

وهذه الأملاح السمادية عندما تكون فى تناول النبات (سواء أعطيت الية وهو نام فى الأرض أو فى زراعة مائية أو رملية) فإنة يمتص فى الغالب أحد الشقين دون الأخر . فيتأثر الوسط بالشق المتروك تأثيرا يختلف بحسب نوعة ، فيصير قلويا أو حامضياً .

وعلى ذلك فهذه العملية الفيسولوجية تُنشأ فى الوسط المغذى للنبات حالات ثلاث :

أولا :

التأثير الفيسولوجى القلوى وينشأ عن الأملاح السمادية التى يمتص النبات جزئها الحامضى تاركا الجزء القاعدى، والمثل الرئيسى لهذه المجموعة " نترات الصودا" إذا يحتاج النبات منها إلى الأزوت الموجود فى حامض الأزوتيك تاركا الصوديم فى المحلول. وقد أطلق على هذه المجموعة "الأسمدة الكيماوية ذات التأثير الفسيولوجى القلوى .

ثانياً :

التأثير الفيسولوجى الحمضى وقد نشأ عن الأملاح السمادية التى يمتص النبات

منها الجزء القاعدى تاركاً جزئها الحمضى ويمثل هذه المجموعة . سلفات النشادر ، إذ يحتاج النبات منها إلى الآزوت النشادرى تاركاً حمض الكبريتيك . وقد أطلق على هذه المجموعة «الأسمدة ذات التأثير الفسيولوجى الحمضى» .

ثالثاً :

التأثير الفيسولوجى المتعادل . وينشأ عن طائفة الأملاح السمادية التى يمتص النبات شقيها فلا يبقى فى الأرض شيئ منها . وقد أطلق عليها إسم «الأسمدة ذات التأثير الفسيولوجى المتعادل» .

ولكى ندرك أهمية التأثير الفسيولوجى لهذه العملية وما ينشأ عنها من تغيرات فى تركيب الأرض وفى حياة النبات ، يجب أن نأخذ فى الإعتبار الحقائق التالية :

١ - يأخذ النبات معظم مواده الغذائية من المحلول الأرضى وأنه يمتصها على شكل أيونات .

٢ - أن أنسب تركيز أيدروجينى لهذا المحلول حتى يكون صالحاً لأن تسير فيه عملية الإمتصاص على أتم وجه يقع بين رقمى (بى إتش ٦,٥ ، ٧,٨ pH) .

وليس معنى هذا أن النبات لا ينمو فى محاليل تركيزها الأيدروجينى أكثر أو أقل من هذا ، أنه يستطيع الحياه فى المحاليل يختلف تركيزها ما بين بى إتش (٣ ، ٩ PH) ولكنها تكون حياة هزيلة ترافقها الأمراض كلما إقترب التركيز من هذين الطرفين .

فالتغيرات التى يحدثها فى المحلول الأرضى شق السماد الذى يتخلف من عملية الإمتصاص لها نتائج خطيرة تبعاً للتأثير الكيماوى لهذا الشق ، فأن كان الجزء المتخلف قلوياً . كما فى حالة التسميد بنترات الصودا ، فإن خواص الأرض الطبيعية والكيماوية تسوء من جراء تراكم كميات الصوديوم المتخلفة ، وتحدث تغيرات فى المحلول الأراضى تدفع به إلى مسافة بعيدة فى محيط القلوية . ونتيجة ذلك إعاقة الإمتصاص وظهور

أمراض فسيولوجية على النبات بسبب إضطراب التغذية مما يفسد حياته وتنتهى به إلى الإضمحلال فالموت ، وتصبح العمليات الزراعية فى الأرض عسيرة ، فإذا إبتلت صارت زجة غير منفذة للماء ، وعند الجفاف تتحجر إلى كتل . وتعالج مثل هذه الحالة بإضافة المقادير اللازمة من سلفات البوتاسيوم والسوبر فوسفات والمادة العضوية .

وقد يحدث تحت ظروف خاصة أن تتحول كميات الصوديوم إلى كربونات بسهولة فينشأ عنها ما يسمى بالأرض الصودية أو القلوية ، وهى أن وصلت إلى هذا الحد خرجت من عداد التربة الخصبة وأصبحت حياة البكتيريا التى تجهز الغذاء النباتى والتى تثبت الآزوت الجوى مستحيلة فى مثل هذه التربة .

أما إذا كان الجزء المتخلف حمضياً كما فى حالة التسميد بسلفات النشادر ، وكان مركب الإمتصاص فى التربة غير مشبع بالقواعد لدرجة لا تكفى لمعادلة الجزء المتخلف ، إندفع التركيز الأيدروجينى بالمحلول الأرضى فى محيط الحموضة ، وفقد مركب الإمتصاص جزءاً كبيراً مما به من القواعد فتذهب بعيداً مع الماء إلى مناطق غير التى ينمو فيها النبات . إذ لا يستطيع فى هذا المركب غير ملائم لحياة النبات ، إذا لا يستطيع فى هذه الحالة إمداده بالغذاء اللازم له ، وقد فقد قواعده وفقدت التربة بذلك خواصها الطبيعية والكيماوية الجديدة فتبقي رطبة فى باطنها ، (غدقة) ، يجف سطحها مكوناً قشرة رقيقة متماسكة ، وقد إنعدمت فيها الحياة ليس بالنسبة للنبات فحسب بل وللكائنات الدقيقة من بكتيريا التأزت وغيرها .

وليس لدينا فى مصر لحسن الحظ ، هذا النوع الأخير من التربة ، فمركب الإمتصاص فى التربة المصرية مشبع بالقواعد بدرجة كبيرة وليست أرضنا معرضة لظروف الحموضة مهما أكثرنا من إضافة الأملاح السمادية ذات التأثير الفسيولوجى الحمضى .

أما فيما يختص بطائفة الأسمدة ذات التأثير الفسيولوجى المتعادل تلك التى لا يتخلف منها فى الأرضى شيئ أو يمتص النبات شق الملح ، فنحن فى غنى عن الكلام عنها . إذا ليس لها تأثير رجعى يحدث تغيراً فى التركيز الأيدروجينى لمحلول التربة .

إن مركب الإمتصاص فى التربة الزراعية المصرية هو الجزء الفعال فيها أى أنه «حامل الغذاء النباتى» وهو يتركب من شقين عضوى ومعدنى . أما الجزء العضوى فضئيل جداً لإتكاد تبلغ نسبة المادة العضوية فيها على صورة دبال ٢ ٪ وهى فى الواقع ١,٥ فى المتوسط ، مع أنها أرض معدنية تقبل أن تكون نسبة المادة الدبالية فيها ٨ ٪ ولكننا نستطيع رفعها من غير شك إلى نسبة أعلى مما عليه الآن .

أما الجزء المعدنى وهو سلكات الألمونيوم الأيدراتى (الزيولايت) وما به من قواعد فهو غنى بها جداً إلى حد كبير . وقد إتفق العلماء إن مركب الإمتصاص المعدنى هذا يكون مشبعاً بالقواعد إذا كانت نسبة الوزن الجزيئى فيه كما يأتى :

القواعد : لو٢ أ٣ : س أ٢

١ : ١ : ٣

ومثل هذه التربة المشبعة بالقواعد يجب الإمتناع بتاتاً عن تسميدها بسماد تأثيره الفسيولوجى قلوى إذا أردنا أن نحافظ على خصوبتها وتزيد فى طاقتها على الإنتاج . ولهذا يجب أن تسقط من حسابنا طائفة الأملاح السمادية ذات التأثير القلوى من حيث إستعمالها فى التربة المصرية ثم ننتقل إلى طائفة الأملاح ذات التأثير الحمضى .

المراجع

1- Albregts E.E. and M. Howard 1986: Response of strawberries to soil and foliar Fertilizer rates . Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 21, 5 .

2- Alonso C. 1980: Effect of bayfolan plus Foliar treatments on Thompson Seedless grapes . M.Sc. Thesis Calif. State Univ. Fresno Auggusl 1980 .

3- «Irrazola J.M. 1954: Tratado practico de vitricultura y enologia Espanolas. Tomo 1. Viticultura sociedad anonima espdnola de trductoles y autorer. General Molo, 33 . Mudrid (34) .

4- Bertrand G. et M. Javiller 1911: Action du manganese sur le developement d' Asp. niger .C.R. Acad. Sci., 152 - 225 .

5- Bergman E., A.L. Kenwortlly, S.T. Bass & E. J. Benne 1968: Growth of Concord grapes in sand cultures as related to various levels of essential nutrient elements. Proc. Amer. Soc. ort. Sci, 75, 329 - 340.

6- Boynton D. 1954: Nutrition by foliar application Ann. Rev Plant. Physiol . 5: 31 - 54.

7- Champagnol T. 1971: Etude de quelques effets de Fertilisoition azotee sur la vigne. Le Progr. Agric . Vitic. 88 Annee No 9,13, 14, 15, 16, 17, 20 .

8- Champagnol F. 1984: Elements de physiologie de la vigne et de viticulture generale B.P. 13, Prades - le - lez 34980 Saint Gely - du- desc.

9- Cook J. A. and r. Kishaba T. 1956: Using leaf symptoms and foliar analysis to diagnose fertilizer needs in California vineyards. [In analyse de plantes et problemes de fumures minerales . Plant. Prevot. editeur, I.R.H.O. Paris, 15, 8 - 176.

10- Cook J.H. and T. kishaba 1956 : Petiole nitrate analysis as a criterion of nitrogen needs in California vineyards . Proc. Amer. Soc. Hort. Sci 68, 131 - 140.

11- Cook J.A. 1966: Grape nutrition in Childers Temperate to tropical fruit nutrition . U.S.A. Hort. Publ. Tylgers . The State University.

12- Cook J.A. P.P. Baranek, L.P. Christenson and H.L. Malstram 1968: Vineyard response to phosphate foliar spray Amer . Jour. Enol. Vitic 19: 1 1968 .

13- Cook J.A., W.R. Ward and A.S. Wicks 1983: Phophorus deflciency in California vineyards . Calif. Agric. May - June, Vol.37,N.5 ,6pp. 16- 18.

14- Corino,P,, R. Morando , V. Novello 1982: Riconoscimento di manifestazioni anormali su vite Estrotto da L'informatore Agrario Verong xxxvII(42, 47) xxxvIII (2) 1982.

15- Christensen P., F. Swanson and F. Jensen 1974 - 75 : Waterberry in table grapes. Report for fresh-table grapes, Vol. Ill .

16- Christensen P. and F. Jenson 1976- 77: Foliar uptake of Zinc nutrition spray: a study of application methods, timing and materials. Report for research for fresh - table grapes Vol V.

17- Christensen P. and F. Jensen 1978: Grapevine response to concentrate and dilute application of two zinc components. Amer . Jour. Enol. Vitic. 29: 3 (1978).

18- Chrislensen P., A.N. Kasimatis and F.L. Jensen 1978: Grapevine nutrition- and fertilization in San. Joaqiun Valley. Div. AgriSci. Ulliv. CaliF.

19- Christensen P., A.N. Kasimatis and F. L. Jensen 1982: Grapevine nutrition and fertilization in San Joaquin Valley . Univ. Gllif. Div. Aglic. Sci. Puble. 4087 (April 1982).

20- Christensen P. 1989: Additivies dont improve zinc Uptake in grapevins Calif. Agric. Vol. 40 N°1882 (Jan-Feb 1986).

21- Christensen P. IgX6: Boron application in vineyards. Calif. Agric. Vol. 40 N. 384 (March - Agricl 1986) .

22- Christensen. 1989: Foliar fertilization. Vine lines from Fresno county Univ. Calif. Coopevative extension.

23- Dyar, J. G. and K. I. Webb 1961: A relation between boron and auxin in C^{14} translocation in bean plants PL. Physiol. 36: 672-676.

24- Delmas J. et N. Portou 1966: Influence de l'alimentation minerale sur les teneurs en acides organiques de la vigne cultivee en solurion controlee'. Ann. Agron. 17 (5), 529 - 552.

25- Delmas J.R. 1971: Recherches sur la nutrition minerale de la vigne Vitis Vinifera var. Meriot en agriculture. These a l'univerisite' de Bordeaux .

26- Embleton T. and W. W. 1974: Foliar applied nitrogen for citrus fertilization Jour Environ Gual 3: 4 (1974) .

27- Fisher E. G. 1952: The principales underlying foliage application of Urea for nitrogen fertilization of the Micntosh apple. proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 59:91 98 (1952) .

28- Fleming H,K, and R. B. Alderter 1949: The effects of urea and oil wax emulsion on the performance of Concord grapevine under cul-

tivation and in ladino clover sod . Amer . Jour . Hort. Sci., Vol 54 1940 .

29- Follett R.H, L.S. Murphy and R.L. Danahue 1981: Fertilizers and soil amendaments. Prentice - Hall . Inc. Engle wood Ctific. New Jevsey.

30- Gladwin F.E. 1936: A twenty-five years test of commercial fetilizers for grapes. N.Y. St. Agric. Expor. Sta Bull. 671, 34p.

31- Gouny P., and C. Hget 1962: Desequilibres minereaux des plantes perennes.

32- Hewitt W.B. and H.E. Jacob 1945: Effect of zinc on yield and cluster weight of Muscat grapes . Proc. Amer . Soc. Hort. Sci., 46: 256 - 262 .

33- Hagler R. and L.E. Scott 1949: Nutrient - element deficiency symptoms of Muscadine grapes in sand culture. Amer . Soc. Hort. Sci. Proc., 53, 247 - 252 .

34- Holladay A.L. 1893: Fertilizer tests on grapes. Va. Agr. Exper. Sta. Bull. 35, 145 - 150 .

35- Homes M.V. and G. Van Schoor 1956: Experimentation sur le tabac par la methode des variantes systematiques partant .sur huit elements nutritifs. VIe Congr. Itern. Sci. Sol, Paris, Vol. A, p 237 .

36- Juste C., R. Pouget et F. Brazau 1967: Influence de pH. et de l'anion bicarbonique sur l'absorption du fer par les racines de vigne. C.R. Acad. Sci. 264, 2781 - :2784 .

37- Jensen F., D. L. Luvisi and R. Beede1980: The effects of adjuvants pesticides and mineral applied with the fruit set gibberellin treatments

and growth regulators on fruit characteristics of table grape Thompson Seedless. San Joaquin Valley Agric. Res. Ext. center report N^{O} 2 .

38- Kamel, Ahmed Mohammed L1976: Studies on the relationship between the vegetative and reproductive growth in grapevines Phd. Thesis Fac. Agric. Cairo Univ. 1976 .

39- Kamel A., W. Khalil, M. El Hammady and M. Abd - AlAziz 1984. A survey on soil active lime content in some grape growing regions in Egypt. Agric. Res. Rev. Egypt . Vol 62 N^{O} 3A 2nd General Conf. Agric Res. Center Giza .

40- Kasimats A.N. and L.P. Christensen 1976: Respone of Thompson Seedless grapevines to potassium application from three sources . Enol. Vitic . 27: 33 (1976) .

41- Khalil W., S. Eid and A.M. Kamel 1989: Nitrogen levels and pruning severity on yield, juice, quality and petiole nutrient composition of Roumy Ahmar grapes . Agric. Res. Rev. Vol. 67 N^{O} 3 1989 . Agric. Res. Center . Minist . Aglic. Giza Egypt.

42- Kliewer W.M. 1971: Arginine and total free amino acids as indicators of the nitrogen status of grapevines. J . Amer Soc. Hort. Sci. 96: 581 - 587.

43- Kliewer W.M. and J.A. Cook 1974: Agrinine levels in grape cane and fruits as indicators of nitrogen status of vineyards. Am. J.Enol. and Vitic. 25 : 118 .

44- Kozma P. et D. Polyak 1964: Analyse des feuilles des boutures de vigne cultivees sur sable . 1er Coll. Europ . Nutr. Minder Montpellier .

45- Lagato H. et L. Maume 1927: Sur le controle chemique du mode d'alimentation de la vigne par les engrais prog. Agric. Vitic. 2e tlim 10, 3 - 61.

46- Lagatu 11. et L. Maume 1934: Recherches sur le diagnostic foliaire Ec. Nat. Sup. Agron . Montpellier, 22, 257 - 306 .

47- Lott W.L. 1952: Mognesium deficiency in Muscadine grapevines Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 60: 123 - 131 .

48- Lott W.L. 1948: Mg injection in Muscadine grapevines . Amer . Soc. Hort. Sci. Proc., 52, 283 - 288 .

49- Mack G.L. and N.J. Shaulis 1947: Nutitional sprays on grapes Phytopathology 37, 14.

50- Maume L. et J. Dulac 1948: Nouvelles observation sur la nutrition de la vigne controlee par l'analyse chimique de la feuille . C.R. Acad. Agric. France, 34, 861 - 864 .

51- Munson T.V. 1909: Foundation of american grape culture . Dension, Texas .

52- Muntz A 1895: Les Vignes. Berger Levrault editevr, Paris .

53- Pastena B. 1974: Trattate di viticoltura Italiana. Edrgriole .

54- Petrucci V.E., C.D. Clary and N.C. Dokoozlian 1981: Effect of bayfolan plus foliar treatments on Thompson Scedless grapes . California state University Fresno School of Agriculture and Home Economics (March 25 1981).

55- Pouget R. 1963: Recherches physiologiques sur le repos vegetatif de la vigne Vitis Vinifera L. La dormance des bourgeons et le mecanisme de

sa disparition . These Doct. Sci. Nat. Bordeaux et ann. amelior . Plantes 13, hors - serie.

56- Raulin J. 1863: Etudes chimiques sur la vegetation des Muscadines C.R. Acod. Sci, 57: 228 France .

57- Robbins S., M.H. Chaplin and A.R. Dixon 1982: The effect of potassium soil amendment, trenching and foliar sprays on mineral content, growth, yield and fruit quality of sweet cherry and prune . Commun . Soil . Sci. Plant Anal., 13: 7 .

58- Rose J. 1980: Effects of supplemental foliar drip irrigation application of potassium in grapes. Thesis Cal. State Univ.Fresno .

59- Smith M.W. and R.C. Cotten 1987: Foliar Potassium sprays on adult pecan trees . Hort. Sci 22: 1.

60- Swietlik D. and M. Faust1981: Foliar nutrition of fruit crops Horticultural Reviews Vol. 6.

61- Rizk . N. and I. Rizk 1994: Performance of drip-irrigated Thompson Seedless grapevine in sandy soil supplemented with magnesiuim grapevines Egypt. J. Appl. Sci 9 (4).

62- Tsui C. 1948: The role of zinc in auxin synthesis in the tomato plant Amer. Jour . Bot, 35: 172 - 179 .

63- Ulrich A. 1942 a: Potassium content of grape leaf petioles and blades contrasted with soil analyser as an indication of the potassium status of the plant . Proc. Amer. Soc. Hort . Sci. 41, 204- 212.

64- Ulrich A 1942b: Nitrate content of grape leaf petioles as an indicator of the nitrogen of the plant . Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 41, 213 - 218 .

65- WinklerA.J., J.A. Cook, W.M. Kliewer and L.A. Lider 1974: General Viticulture. Berkeley Univ. Calif. Press .

66- Weinbaum S.A. 1975: Feasibility of satisfying total nitrogen requirement of non-bearing prune trees with foliar nitrate . Hort . Sci 13: 1 (1978) .

67- Vernet L. 1904: Traitment de la chlorose des vignes en sol calcaire Progr. Agric. Vit, 25 (13), 395 - 386 .

68- Viala P. et L. Ravas 1896: American Vines. 2nd edit. Traduit pav R. Dubois et E. H. Twight en 1903 Freigangleary Co. San. Francisco, Calif . ch.2.

المراجع العربية

٦٩- شلبى ، احمد ١٩٥٤ : التأثير الفسيولوجى والكيماوى للأملاح السمادية وايها اصلح للتربة المصرية .
وزارة الزراعة عدد ٣ يوليو - سبتمبر ١٩٥٤

٧٠- اسماعيل ، زكريا ، وحبيب ، هدى ١٩٩٤ : الممارسات السمادية فى بساتين أشجار محاصيل انواع الفاكهة فى التربة الرملية التى تروى بطريقة التنقيط والرش المنخفض المستوى والضغط
معهد بحوث البساتين - مركز البحوث الزراعية - وزارة الزراعة

٧١- اسماعيل ، زكريا ، وحبيب ، هدى ١٩٩٢ : تسميد اشجار الفاكهة المثمرة - معهد بحوث البساتين - مركز البحوث الزراعية - وزارة الزراعة

٧٢- اسماعيل ، زكريا ، وحبيب ، هدى ١٩٩٤ :الممارسات السمادية فى بساتين أشجار الفاكهة بالوادى ، وجنوب الدلتا . الإدارة العامة للثقافة الزراعية بالتعاون مع مكون نقل التكنولوجيا .

٧٣- اسماعيل ، زكريا ، وحبيب ، هدى ١٩٩٥ : تحسين منتج الفاكهة - نتائج تحليل اوراق الأشجار
الإدارة العامة للثقافة الزراعية - وزارة الزراعة - نشرة فنية رقم ١٠ .

٧٤- اسماعيل ، زكريا ، وحبيب ، هدى ١٩٩٨ : تسميد اشجار محاصيل الفاكهة التى تروى بطريقة التنقيط فى الوادى وجنوب الدلتا .
الإدارة العامة للثقافة الزراعية - وزارة الزراعة - نشرة فنية رقم ٩ لسنة ١٩٩٨ .

الأعناب

الجزء الثالث

أساسيات فى الزراعة والإنتاج



أ. د / أحمد محمد كامل

تلقى دراساته في مصر وعدد من أمم الدول المنتجة للعنب . حصل على بكالوريوس العلوم الزراعية وماجستير في النبات ودكتوراه في البساتين من كلية الزراعة بجامعة القاهرة . سافر في بعثات عملية الى كل من كلية الزراعة بتورينو بايطاليا(١٩٥٨) ومحطة بحوث العنب بالمركز القومي للبحوث الزراعية بمدريد بأسبانيا (١٩٥٩) ومحطة بحوث العنب بيوردو بالمركز القومي للبحوث الزراعية بفرنسا (١٩٦٧-١٩٦٩) يجيد اللغة الإنجليزية ودرس اللغات الفرنسية والإيطالية والأسبانية . وله عدد من الأبحاث المنشورة بهذه اللغات ما عدا الإيطالية إلى جانب الإشراف على العديد من رسائل الماجستير والدكتوراه ، كتب العديد من النشرات والكتيبات الإرشادية . وشارك في كتابة المعجم الزراعي العربي في ألفاظ العلوم الزراعية بجامعة الدول العربية (١٩٨٣) .

شارك في العديد من المؤتمرات العلمية الدولية والمحلية مثل المؤتمر العربي الثاني للبساتين (١٩٦٧) والمؤتمر الدولي لعنب المائدة بالمكسيك (١٩٨٠) والمؤتمر الدولي الرابع لإتحاد العلوم الإفريقية بالقاهرة (١٩٨٢) والمؤتمر الدولي للعنب وأقتصاديات الزراعة والإنتاج بباريس (١٩٨٢) والمؤتمر الدولي لعنب المائدة بكريت باليونان (١٩٨٢) والمؤتمر الثاني لمركز البحوث الزراعية بوزارة الزراعة بالقاهرة (١٩٨٤) .

أشتغل بالبحث العلمي منذ إلتحق كباحث مساعد بمصلحة البساتين بوزارة الزراعة في ديسمبر (١٩٤٥) . وتدرج في المواقع البحثية حتى حصل على درجة رئيس بحوث (درجة أستاذ) عام (١٩٦٩) وشغل مركز مدير قسم بحوث العنب ، ثم وكيلاً لمعهد بحوث البساتين (١٩٧٦)، ثم رئيس بحوث متفرغ (١٩٨٣) .

وقد تقلد عدداً من المراكز العلمية والمواقع التطبيقية فهو خبير للعنب بسوريا (١٩٦٠) ورئيس نشاط العنب بمشروع مصر - كاليفورنيا لتطوير النظم الزراعية Egypt.USAID (١٩٨١- ١٩٨٣) ورئيس نشاط العنب بمشروع تطوير النظم الزراعية بوزارة الزراعة (١٩٨٨) . وعضو اللجنة العلمية الدائمة لتقييم الإنتاج العلمي بمركز البحوث الزراعية وعضو بالمجالس القومية المتخصصة .

أ. د / وفيق خليل أحمد

حصل على البكالوريوس في العلوم الزراعية من كلية الزراعة بجامعة القاهرة (١٩٤٦) ودبلوم التخصص في إنتاج العنب والنبيذ من كلية الزراعة بجامعة تورينو بايطاليا وشهادة الأستاذية Libera Decenza (درجة الدكتوراه) في إنتاج العنب من كلية الزراعة بجامعة تورينو (١٩٦٣) . درس اللغات الإنجليزية والفرنسية والإيطالية ويجيد الإنجليزية والإيطالية وله عدد من الأبحاث باللغات العربية والانجليزية والإيطالية . وأشرف علي عدد من رسائل الماجستير والدكتوراه كما شارك في المؤتمر الدولي للعنب بالمكسيك (١٩٨٠) . أشتغل بالبحث العلمي منذ أن إلتحق كباحث مساعد بمصلحة البساتين بوزارة الزراعة (١٩٤٧) .

وتدرج في المواقع البحثية حتى حصل على درجة رئيس بحوث (درجة أستاذ) عام (١٩٦٩) وشغل مركز مدير قسم بحوث العنب بمعهد بحوث البساتين بمركز البحوث الزراعيــة (١٩٨٢) ثم رئيس بحــوث متفرغ (١٩٨٥) .

تقلد عدد من المراكز العلمية والمواقع التطبيقية التي تهدف إلى تحسين الزراعة والإنتاج . فعمل مديراً لمحطة بحوث البساتين النوبارية بمركز البحوث الزراعية (١٩٦٨) . ومحاضر غير متفرغ بكلية الزراعة بجامعة تورينو بايطاليا ثم أعير أستاذاً بنفس الكلية (١٩٦٨- ١٩٧١) . والباحث الرئيسي بمشروع مصر- كاليفورنيا لتطوير النظم الزراعية (١٩٨١ – ١٩٨٣) . ورئيس نشاط العنب بمشروع تطوير النظم الزراعية بوزارة الزراعة (١٩٨٢- ١٩٨٨) . وقد أختير عضواً بالأكاديمية الإيطالية للعنب والنبيذ .